

# AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

---

Jahrgang 2009

Ausgegeben zu Münster am 10. Dezember 2009

Nr. 54

---

Inhalt	Seite
Erste Ordnung zur Änderung der Fächerspezifischen Bestimmungen für das Fach Mathematik im Rahmen des Bachelorstudiengangs mit Ausrichtung auf schulische und außerschulische Bildungsarbeit mit Kindern und Jugendlichen vom 01. Dezember 2009	4062
Erste Ordnung zur Änderung der Fächerspezifischen Bestimmungen für das Fach Mathematik im Rahmen des Zwei-Fach-Bachelors (Fassung für Studierende, die ihr Studium ab dem WS 2007/2008 begonnen haben) vom 01. Dezember 2009	4076
Erste Ordnung zur Änderung der Fachspezifischen Bestimmungen für das Fach Mathematik Im Rahmen des Masterstudiengangs mit Ausrichtung auf das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 01. Dezember 2009	4084
Erste Ordnung zur Änderung der Fachspezifische Bestimmungen für das Fach Mathematik im Rahmen des Masterstudiengangs mit Ausrichtung auf das Lehramt am Berufskolleg mit zwei allgemeinbildenden Fächern mit dem Abschluss „Master of Education“ an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 01. Dezember 2009	4089
1. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung für den konsekutiven Masterstudien- gang im Fach Lebensmittelchemie an der Westfälischen Wilhelms-Universität Mün- ster vom 12. August 2009 vom 01. Dezember 2009	4094
Neufassung der Modulbeschreibungen für den Masterstudiengang Geospatial Tech- nologies vom 12. November 2009	4115



**Erste Ordnung  
zur Änderung der Fächerspezifischen Bestimmungen  
für das Fach Mathematik  
im Rahmen des Bachelorstudiengangs  
mit Ausrichtung auf schulische und außerschulische Bildungsarbeit mit Kindern und Jugendlichen  
vom 01. Dezember 2009**

**Artikel I**

Die Fächerspezifischen Bestimmungen für das Fach Mathematik im Rahmen des Bachelorstudiengangs mit Ausrichtung auf schulische und außerschulische Bildungsarbeit mit Kindern und Jugendlichen haben folgende aktuelle Fassung:

**1. Multiple-Choice-Prüfungen**

(1) Prüfungsrelevante Leistungen können auch ganz oder teilweise im Multiple-Choice-Verfahren abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren 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 Prüfungsaufgaben 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.

Eine Prüfung, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren 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.

(2) 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 darüberhinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

(3) Für prüfungsrelevante Leistungen, die nur teilweise im Multiple-Choice-Verfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen analog. Die Gesamtnote wird aus dem gewogenen arithmetischen Mittel des im Multiple-Choice Verfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet

**2. Zusatzmodul**

Studierende, die sich im Fach Mathematik mindestens im vierten Fachsemester befinden, können auf Antrag ein beliebiges Modul des Faches Mathematik, das im Rahmen des Masterstudiengangs mit dem Ziel des Erwerbs des Lehramtes an Grund-, Haupt- und Realschulen und den entsprechenden Jahrgangsstufen an den Gesamtschulen angeboten wird, bereits in der Bachelorphase als sog. „Zusatzmodul“ gemäß § 7a der Rahmenprüfungsordnung studieren.

**3. Studienverlaufsplan und Modulbeschreibungen**

Der Studienverlaufsplan und die Modulbeschreibungen haben folgende aktuelle Fassung:

## Studiennetzplan KJ – Mathematik

	<b>Modul</b>	<b>Semes- ter</b> <sup>1</sup>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Veranstaltungen</b>	<b>Nachweis bzw. Prüfung</b>
<i>Bachelorphase</i>	Mathematik und ihre Didaktik I	1.	5	8	Arithmetik	benotete Klausur
			2	3	Didaktik der Arithmetik und der Bruchrechnung	Klausur
		2.	3	4	Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitstheorie	Klausur
	Mathematik und ihre Didaktik II	2.	4	6	Geometrie	benotete mündliche Prüfung
		3.	2	3	Didaktik der Geometrie	Klausur
			4	6	Algebraische Strukturen	Übungen oder Klausur
	Ausgewählte Kapitel der Mathematik	4.	4	4	Stochastik <i>oder</i> Analysis	Klausur
			2	3	Seminar <sup>2</sup> : Zahlbereiche	Referat mit Ausarbeitung
		5.	4	4	Algebra & Zahlentheorie <i>oder</i> Ausgewählte Kap. Geometrie	--
				4	Modulabschlussprüfung	benotete Klausur
	Didaktik der Mathematik <sup>3</sup>	5.	2	2	Didaktik des Sachrechnens	mündliche Prüfung
			2	3	1. Seminar <sup>2</sup> : Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik	Referat mit Ausarbeitung
5 Wochen			5	Praxisphase	Bericht	
6.		2	2	Didaktik der Algebra (HR) <i>oder</i> Mathematiklernen (G)	--	
		2	2	2. Seminar <sup>2</sup> : Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik	Referat	
		2	2	3. Seminar <sup>2</sup> : Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik	Mitarbeit am Referat	
			2 bis 4	Modulabschlussprüfung	benotete mündliche Prüfung	
<i>Masterphase</i>		Mastermodul: KJ – Mathematik <sup>4</sup>	7.	2	3	Mathematiklernen
	2			2	Seminar <sup>2</sup> : Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik	Mitarbeit am Referat
	3			5	Seminar: Forschungsansätze in der Mathematikdidaktik	Referat mit Ausarbeitung (benotet)
	5 Wochen			5	Praxisphase	Bericht

- 1) Die angegebene Reihenfolge der Fachsemester gilt für Studierende, die im WS ihr Studium beginnen. Für Studierende, die ihr Studium in einem SS beginnen, ändert sich die Reihenfolge der Fachsemester entsprechend.
- 2) Für die Seminare ist eine Anmeldung im vorangehenden Semester erforderlich.
- 3) Welche Veranstaltungen im Modul „Didaktik der Mathematik“ besucht werden hängt von der Wahl der Praxisphasen und der Wahl des Fachs für die Bachelorarbeit ab. Es sind 4 Fälle denkbar (s. Modulbeschreibung). Das Thema der Bachelorarbeit im Fach Mathematik wird aus diesem Modul gegeben.
- 4) Die Veranstaltungen im Mastermodul werden in Abhängigkeit von der Wahl der Praxisphasen im Fach Mathematik besucht (s. Modulbeschreibung).

Bachelor: KJ mit Fach

**Bezeichnung:**

1. Modul: Mathematik und ihre Didaktik I

**Inhalt und Qualifikationsziele:**

**Inhalt:**

- mathematisch-logische Begriffe und Strukturen und mathematische Beweismethoden, die für die Schulmathematik relevant sind und auf die Arithmetik und Kombinatorik angewandt werden,
- mathematisches Problemlösen und Heuristik, erörtert an klassischen arithmetischen Problemen und unterrichtstypischen Problemen,
- Darstellungsweisen von Mathematik, insbesondere Darstellungen in mathematischer Sprache und didaktische Visualisierungen,
- ausgewählte mathematische Beweise,
- Reflexion der schulischen Arithmetik, insbesondere der Zahldarstellung und des Zahlbegriffs im Bereich der natürlichen Zahlen und im Bereich der Bruchzahlen,
- typische Algorithmen aus der Zahlentheorie,
- Einführung in alltagsnahe stochastische Probleme und ihre Bearbeitung,
- exemplarische historische Bezüge zur Geschichte der Arithmetik und des Arithmetikunterrichts und
- Hinweise zur gesellschaftlichen Bedeutung der Arithmetik und Stochastik.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- schulbezogene arithmetische Sachverhalte darstellen und fachlich hinterfragen können und zwischen verschiedenen didaktischen Modellen dieser Sachverhalte begründet abwägen können,
- mathematische Beweise nachvollziehen und eigene einfache Beweise (formal versus anschaulich) führen können,
- besondere Lernmittel für den Erwerb arithmetischer Kompetenzen kennen und deren praktischen Nutzen ermessen können,
- arithmetische Probleme bei Reflexion heuristischer Strategien lösen können und sich in die Rolle der Lehrerin bzw. des Lehrers beim Problemlösen der Lernenden hineinendenken können,
- Fehler und Fehlvorstellungen aus dem Mathematikunterricht analysieren können und konstruktive Gegenmaßnahmen aufzeigen können und
- mathematische Aktivitäten und mathematikdidaktische Erörterungen als Teamwork praktizieren können.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Die arithmetischen und arithmetikdidaktischen Kompetenzen der Studierenden werden so weit entwickelt, dass sie im 3. und 4. Modul vertieft werden können.

**Verwendbarkeit des Moduls:**

Bachelor: KJ mit Fach

**Status:** Pflichtmodul

**Voraussetzungen:** keine

**Turnus:** WS und SS, beginnt jedes WS neu

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:** keine

**Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Gleiches Gewicht wie die Noten der anderen Module, nämlich 1/4

**Veranstaltungsart****1. Vorlesung:  
Arithmetik****Teilnahmemodalitäten:**

Anwesenheit

**SWS:**

5 (Vorlesung 4 SWS, Übung 1 SWS)

**LP:**

8

**Fachsemester:**

1.

**Studienleistungen:**

Übungen und benotete Klausur

**davon prüfungsrelevant:**

Die Note der Klausur ergibt die Modulnote.

**Voraussetzungen:**

keine

**Veranstaltungsart****2. Vorlesung:  
Didaktik der Arithmetik und der Bruchrechnung****Teilnahmemodalitäten:** Anwesenheit**SWS:** 2**LP:** 3**Fachsemester:** 1.**Studienleistungen:** Klausur (unbenotet)**davon prüfungsrelevant:** - -**Voraussetzungen:** keine**Veranstaltungsart****3. Vorlesung:  
Kombinatorik und Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie****Teilnahmemodalitäten:** Anwesenheit**SWS:** 3**LP:** 4**Fachsemester:** 2.**Studienleistungen:** Klausur (unbenotet)**davon prüfungsrelevant:** - -**Voraussetzungen:** keine**Gesamt:** 10 SWS; 15 LP; 1. und 2. Fachsemester\*

\*Die angegebene Reihenfolge der Fachsemester gilt für Studierende, die im WS ihr Studium beginnen.  
Für Studierende, die im SS ihr Studium beginnen, ändert sich die Reihenfolge der Fachsemester entsprechend.

Bachelor: KJ mit Fach

**Bezeichnung:**

2. Modul: Mathematik und ihre Didaktik II

**Inhalt und Qualifikationsziele:**

**Inhalt:**

- geometrische Begriffe und Strukturen und mathematische Beweismethoden, die für die Schulgeometrie relevant sind,
- mathematisches Problemlösen und Heuristik, erörtert an klassischen geometrischen Problemen, an unterrichtstypischen und an alltagsnahen Problemen der Geometrie,
- ausgewählte Beweise der Geometrie,
- algebraische Strukturen, die den schulischen Zahlbereichen und der schulischen Geometrie gemeinsam sind,
- typische Veranschaulichungs- und Verfahrensweisen in der Geometrie,
- theoretische Ansätze zum geometrischen Denken, zu visuellen Wahrnehmungsfähigkeiten und zur Raumvorstellung,
- Reflexion der schulischen Geometrie, insbesondere der ebenen und räumlichen Figuren, topologischer, euklidischer und abbildungsgeometrischer Fragestellungen und der geometrischen Größenbereiche,
- exemplarische historische Bezüge zur Geschichte der Geometrie und des Geometrieunterrichts und
- Hinweise zur gesellschaftlichen Bedeutung der Geometrie.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- schulbezogene geometrische Sachverhalte darstellen und fachlich hinterfragen können,
- geometrische Beweise nachvollziehen und einfache Beweise eigenständig führen können,
- besondere Lernmittel für den Erwerb geometrischer Kompetenzen kennen und deren praktischen Nutzen ermessen können,
- didaktische Prinzipien, insbesondere das didaktische Prinzip des handelnden Lernens und das Prinzip des entdeckenden Lernens konkretisieren können und die Rollen des Lernenden und des Lehrenden dabei reflektieren können,
- die Ästhetik und Funktionalität der Geometrie erfassen können und
- geometrische und geometriedidaktische Aktivitäten als Teamwork praktizieren können.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Die geometrischen und geometriedidaktischen Kompetenzen der Studierenden werden so weit entwickelt, dass sie im 3. und 4. Modul vertieft werden können.

**Verwendbarkeit des Moduls:**

Bachelor: KJ mit Fach

**Status:**

Pflichtmodul

**Voraussetzungen:**

keine

**Turnus:**

SS und WS, beginnt jedes SS neu

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

keine

**Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Gleiches Gewicht wie die Noten der anderen Module, nämlich 1/4

**Veranstaltungsart****1. Vorlesung:  
Geometrie****Teilnahmemodalitäten:** Anwesenheit**SWS:** 4 (Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS)**LP:** 6**Fachsemester:** 2.**Studienleistungen:** Übungen und in der Regel mündliche Prüfung (benotet),  
ersatzweise Übungen und Klausur (benotet)**davon prüfungsrelevant:** Die Note der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung ergibt die  
Modulnote.**Voraussetzungen:** keine**Veranstaltungsart****2. Vorlesung:  
Didaktik der Geometrie****Teilnahmemodalitäten:** Anwesenheit**SWS:** 2**LP:** 3**Fachsemester:** 3.**Studienleistungen:** Klausur (unbenotet)**davon prüfungsrelevant:** - -**Voraussetzungen:** keine**Veranstaltungsart****3. Vorlesung:  
Algebraische Strukturen der Zahlbereiche und der Geometrie****Teilnahmemodalitäten:** Anwesenheit**SWS:** 4 (Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS)**LP:** 6**Fachsemester:** 3.**Studienleistungen:** Übungen oder Klausur (unbenotet)**davon prüfungsrelevant:** - -**Voraussetzungen:** 1. Vorlesung dieses Moduls oder ersatzweise 1. Vorlesung des 1. Moduls**Gesamt:** 10 SWS; 15 LP; 2. und 3. Fachsemester\*\*Die angegebene Reihenfolge der Fachsemester gilt für Studierende, die im WS ihr Studium beginnen.  
Für Studierende, die im SS ihr Studium beginnen, ändert sich die Reihenfolge der Fachsemester  
entsprechend.



Bachelor: KJ mit Fach

**Bezeichnung:**

3. Modul: Ausgewählte Kapitel der Mathematik

**Inhalt und Qualifikationsziele:**

**Inhalt:**

- Vertiefung in Begriffe, Aussagen und Methoden der Algebra/Zahlentheorie oder der Geometrie und in Begriffe, Aussagen und Methoden der Stochastik oder der Analysis,
- systematische Analyse und Reflexion von wichtigen Fragestellungen der Schulmathematik, speziell aus den Bereichen Algebra, Geometrie und Stochastik,
- mathematische Hintergründe für grundlegende Inhalte der Schulmathematik, insbesondere für die Teilbarkeitslehre,
- bedeutende Problemstellungen aus der Geschichte der Algebra bzw. der Geometrie oder der Stochastik und deren Lösungen und
- Entwicklung von Modellen zur Mathematisierung von Sachverhalten der Alltagswirklichkeit, vornehmlich in der Stochastik, aber auch in der Algebra und der Geometrie.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- mathematische Begriffe in theoretische Zusammenhänge einordnen können und für die Begriffe Beispiele und Gegenbeispiele nennen und begründet erläutern können,
- wichtige mathematische Sätze kennen, deren Beweise nachvollziehen und diese Beweise fundiert und detailliert erläutern können,
- mathematische Erkenntnisse eigenständig entdecken können,
- Beweise einfacher mathematischer Aussagen eigenständig entwickeln und führen können,
- wichtige Problemstellungen aus der Geschichte der Mathematik korrekt referieren können,
- die gesellschaftliche Bedeutung exemplarischer mathematischer Entwicklungen erörtern können,
- die mathematische Sprache beherrschen und mit ihr sicher argumentieren können,
- die mathematischen Hintergründe konkreter Inhalte der Schulmathematik erläutern können und die entsprechenden Bezüge zwischen Fachwissenschaft und Schulmathematik deutlich herausstellen können,
- sich selbständig und problembewußt in fachliche Hintergründe der Schulmathematik einarbeiten können und
- Kompetenz im Vortragen mathematischer Sachverhalte und in der interaktiven Entwicklung mathematischen Wissens gewinnen.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Das Modul soll die Studierenden befähigen, fachwissenschaftlich verständig die spätere Tätigkeit im KJ-Bereich ausüben zu können.

**Verwendbarkeit des Moduls:**

Bachelor: KJ mit Fach

**Status:** Pflichtmodul

**Voraussetzungen:**

Modul 1 oder Modul 2

Falls die 2. Vorlesung den Schwerpunkt Algebra hat, ist Modul 1 Voraussetzung.

Falls die 2. Vorlesung den Schwerpunkt Geometrie hat, ist Modul 2 Voraussetzung.

**Turnus:** SS und WS, beginnt jedes SS neu

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

Für jede der Veranstaltungen gilt Wahlpflicht.

**Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Gleiches Gewicht wie die Noten aller anderen Module, nämlich 1/4

**Veranstaltungsart****1. Vorlesung:****Stochastik**

oder

**Analysis**

oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:** Anwesenheit**SWS:** 4 (Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS)**LP:** 4**Fachsemester:** 4.**Studienleistungen:** Übungen und Klausur (unbenotet)**davon prüfungsrelevant:** - -**Voraussetzungen:** s. Voraussetzungen des Moduls**Veranstaltungsart****2. Vorlesung:****Algebra und Zahlentheorie**

oder

**Ausgewählte Kapitel der Geometrie**

oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:** Anwesenheit**SWS:** 4 (Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS)**LP:** 4**Fachsemester:** 5.**Studienleistungen:** Übungen**davon prüfungsrelevant:** - -**Voraussetzungen:**

Falls die 2. Vorlesung den Schwerpunkt Algebra hat, ist Modul 1 Voraussetzung.

Falls die 2. Vorlesung den Schwerpunkt Geometrie hat, ist Modul 2 Voraussetzung.

**Veranstaltungsart****Seminar:****Zahlbereiche**

oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:** aktive Teilnahme**SWS:** 2**LP:** 3**Fachsemester:** 4. oder 5.**Studienleistungen:** Referat mit schriftliche Ausarbeitung**davon prüfungsrelevant:** - -**Voraussetzungen:** s. Voraussetzungen des Moduls**Veranstaltungsart****Modulabschlussprüfung****LP:** 4**Fachsemester:** 5.**davon prüfungsrelevant:** benotete vierstündige Klausur über die Themen aller Veranstaltungen des Moduls**Voraussetzungen:** je eine Scheinunterschrift aus der 1. Vorlesung des Moduls und aus dem Seminar des Moduls**Gesamt:** 10 SWS; 15 LP; 4. und 5. Fachsemester\*

\*Die angegebene Reihenfolge der Fachsemester gilt für Studierende, die im WS ihr Studium beginnen. Für Studierende, die im SS ihr Studium beginnen, ändert sich die Reihenfolge der Fachsemester entsprechend.

Bachelor: KJ mit Fach

**Bezeichnung:**

4. Modul: Didaktik der Mathematik

**Inhalt und Qualifikationsziele:**

**Inhalt:**

- Anwendungen der Mathematik im KJ-Bereich,
- wissenschaftliche Methoden der Fachdidaktik, angewandt auf ausgewählte Inhalte (z.B. Arithmetik, Geometrie, Sachrechnen, Stochastik, Bruchrechnen, ganze Zahlen) und an typischen Lehr-Lern-Situationen und -Prozessen,
- Förderung von Lernenden mit besonderen Voraussetzungen,
- Medien und neue Technologien im Mathematikunterricht,
- mathematikdidaktische Konzepte und Theorien mit interdisziplinären Bezügen,
- mathematikdidaktische Prinzipien, insbesondere das Prinzip des entdeckenden Lernens, und
- praktische Prozesse mathematischer Bildung, sofern die Praxisphase im Rahmen dieses Moduls absolviert wird.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- ausgewählte Inhalte des Mathematikunterrichts adressatengerecht aufbereiten und präsentieren können und insbesondere den Bildungsgehalt der Inhalte erörtern können,
- Lernumgebungen für entdeckendes Lernen und Prozesse des entdeckenden Lernens analysieren und bewerten können,
- Theorien und wissenschaftliche Methoden der Mathematikdidaktik anwenden und für eigene Fragestellungen nutzen können,
- verschiedene Konzepte/Ansätze für die Unterrichtsplanung eigenständig analysieren, beurteilen und diskutieren können,
- selbstständig Unterrichtsreihen, auch im Teamwork, entwickeln können,
- Lehr- und Lernexperimente und wissenschaftliche Beobachtungen zum Mathematikunterricht durchführen, analysieren und evaluieren können,
- sich in verschiedene Lerntypen und Rollen des Lehrenden hineinversetzen und darüber systematisch reflektieren können,
- fachliche Inhalte in schulisch-curriculare Zusammenhänge bringen und dabei fachübergreifende Perspektiven beachten können,
- fachspezifische Lernschwierigkeiten einerseits und mathematische Begabungen andererseits sowie Fördermöglichkeiten erforschen können,
- die Funktionen neuer Medien und Technologien für den Mathematikunterricht kennen und diskutieren können und
- die historische Entwicklung und die gesellschaftliche Bedeutung des Mathematikunterrichts kennen.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Das Modul soll die wesentlichen Voraussetzungen dafür schaffen, dass die Studierenden fachdidaktisch reflektiert mathematische Lehr-Lern-Prozesse und Lernumgebungen im KJ-Bereich organisieren, auswerten und beurteilen können. Dabei sollen Erfahrungen in den Praktika fachdidaktisch in den anderen Veranstaltungen dieses Moduls vorbereitet, begleitet und reflektiert werden. Ebenso wird in dem Modul eine ausreichende Voraussetzung für eine Bachelorarbeit geschaffen. Für die Betreuung des Praktikums sowie für die Themenstellung der Bachelorarbeit ist in der Regel die Dozentin bzw. der Dozent eines Seminars zuständig.

**Verwendbarkeit des Moduls:** Bachelor: KJ mit Fach

**Status:** Pflichtmodul

**Voraussetzungen:** Erfolgreicher Abschluss von Modul 1 und Modul 2

**Turnus:** WS und SS, beginnt jedes WS neu

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

**Fall A:** Falls weder das Praxiselement noch die Bachelorarbeit im Fach Mathematik gewählt wird, gilt für die 1. Vorlesung Pflicht, für die 2. Vorlesung Wahlpflicht gemäß Schwerpunkt G oder HR und für jedes der drei Seminare Wahlpflicht gemäß Schwerpunkt G oder HR.

**Fall B:** Falls das Praxiselement gewählt wird und die Bachelorarbeit nicht im Fach Mathematik geschrieben wird, gilt für die 1. Vorlesung Pflicht, für das 1. und das 2. Seminar Wahlpflicht gemäß Schwerpunkt G oder HR. Die 2. Vorlesung und das 3. Seminar müssen nicht besucht werden.

**Fall C:** Falls die Bachelorarbeit im Fach Mathematik geschrieben wird und das Praxiselement nicht gewählt wird, gilt für die 1. Vorlesung Pflicht, für die 2. Vorlesung Wahlpflicht gemäß Schwerpunkt G oder HR und für das 1. und 3. Seminar Wahlpflicht gemäß Schwerpunkt G oder HR. Das 2. Seminar muss nicht besucht werden.

**Fall D:** Wenn sowohl das Praxiselement gewählt wird, als auch die Bachelorarbeit im Fach Mathematik geschrieben wird, gilt für die 1. Vorlesung Pflicht und für das 1. Seminar Wahlpflicht gemäß Schwerpunkt G oder HR. Die 2. Vorlesung und das 2. und das 3. Seminar müssen nicht besucht werden.

In jedem der Fälle **A bis D** müssen die Themen der gewählten Seminare verschieden sein.

**Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

gleiches Gewicht wie die Noten aller anderen Module, nämlich 1/4

**Veranstaltungsart**

**1. Vorlesung:**

**Didaktik des Sachrechnens**

oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:** Anwesenheit

**SWS:** 2

**LP:** 2

**Fachsemester:** 5.

**Studienleistungen:** In der Regel mündliche Prüfung, ersatzweise Klausur, jeweils unbenotet  
**davon prüfungsrelevant:** - -

**Voraussetzungen:** s. Voraussetzungen des Moduls.

**Veranstaltungsart**

**2. Vorlesung:**

**Didaktik der Algebra (Schwerpunkt HR)**

oder

**Mathematiklernen in der Grundschule (Schwerpunkt G)**

oder

eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:** Anwesenheit

**SWS:** 2

**LP:** 2

**Fachsemester:** 6.

**Studienleistungen:** - -

**davon prüfungsrelevant:** - -

**Voraussetzungen:** s. Voraussetzungen des Moduls

**Veranstaltungsart**

**1. Seminar:**

**Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik: z.B.:**

Arithmetikunterricht (Schwerpunkt G)

oder  
 Geometrieunterricht (Schwerpunkt G)  
 oder  
 Bruchrechnung (Schwerpunkt HR)  
 oder  
 Geometrieunterricht (Schwerpunkt HR)  
 oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:** aktive Teilnahme

**SWS:** 2

**LP:** 3

**Fachsemester:** 5.

**Studienleistungen:** Referat mit schriftlicher Ausarbeitung

**davon prüfungsrelevant:** - -

**Voraussetzungen:** s. Voraussetzungen des Moduls:

### Veranstaltungsart

#### 2. Seminar:

**Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik: z.B.:**

Arithmetikunterricht (Schwerpunkt G)

oder

Geometrieunterricht (Schwerpunkt G)

oder

Bruchrechnung (Schwerpunkt HR)

oder

Geometrieunterricht (Schwerpunkt HR)

oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:** aktive Teilnahme

**SWS:** 2

**LP:** 2

**Fachsemester:** 5. oder 6.

**Studienleistungen:** Referat

**davon prüfungsrelevant:** - -

**Voraussetzungen:** s. Voraussetzungen des Moduls

### Veranstaltungsart

#### 3. Seminar:

**Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik: z.B.:**

Arithmetikunterricht (Schwerpunkt G)

oder

Geometrieunterricht (Schwerpunkt G)

oder

Bruchrechnung (Schwerpunkt HR)

oder

Geometrieunterricht (Schwerpunkt HR)

oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:** aktive Teilnahme

**SWS:** 2

**LP:** 2

**Fachsemester:** 5. oder 6.

**Studienleistungen:** Mitarbeit an einem Referat

**davon prüfungsrelevant:** - -

**Voraussetzungen:** s. Voraussetzungen des Moduls

**Veranstaltungsart****Praxiselement:  
Praktikum****Teilnahmemodalitäten:** aktive Teilnahme**Zeitlicher Umfang:** Das Praktikum dauert in der Regel 5 Wochen.**LP:** 5**Fachsemester:** 5. oder 6.**Studienleistungen:** praktische und schriftlich dokumentierte Tätigkeit in Bereichen der mathematischen Bildung**davon prüfungsrelevant:** - -**Voraussetzungen:** Absprache mit einer Dozentin bzw. mit einem Dozenten aus einer der Veranstaltungen dieses Moduls**Veranstaltungsart****Modulabschlussprüfung****LP:**

Fall A: 4 LP

Fall B: 3 LP

Fall C: 3 LP

Fall D: 2 LP

**Fachsemester:**

6.

**davon prüfungsrelevant:**

benotete mündliche Prüfung von 45 Minuten Dauer

über die gemäß Fall A, B, C oder D besuchten Veranstaltungen des Moduls

**Voraussetzungen:**

Fall A: je eine Scheinunterschrift aus 1. Vorlesung und aus 1. und 2. Seminar

Fall B: je eine Scheinunterschrift aus 1. Vorlesung, aus 1. und 2. Seminar und für das Praxiselement

Fall C: je eine Scheinunterschrift aus 1. Vorlesung und aus 1. Seminar

Fall D: je eine Scheinunterschrift aus 1. Vorlesung und aus 1. Seminar und für das Praxiselement

**Gesamt:** Fall A: 10 SWS; 15 LP

Fall B: 6 SWS; 15 LP

Fall C: 8 SWS; 12 LP

Fall D: 4 SWS; 12 LP

5. und 6. Fachsemester\*

\*Die angegebene Reihenfolge der Fachsemester gilt für Studierende, die im WS ihr Studium beginnen. Für Studierende, die im SS ihr Studium beginnen, ändert sich die Reihenfolge der Fachsemester entsprechend.

**Artikel II**

Diese Änderungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem WS 2007/2008 begonnen haben.

---

Ausgefertigt aufgrund des in Wahrnehmung seiner Eilkompetenz gefassten Beschlusses des Dekans des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Westfälischen Wilhelms-Universität vom 09. November 2009.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 08. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

**Erste Ordnung**  
**zur Änderung der Fächerspezifischen Bestimmungen für das Fach Mathematik**  
**im Rahmen des Zwei-Fach-Bachelors (Fassung für Studierende, die ihr**  
**Studium ab dem WS 2007/2008 begonnen haben)**  
**vom 01. Dezember 2009**

**Artikel I**

Die Fächerspezifischen Bestimmungen für das Fach Mathematik im Rahmen des Zwei-Fach-Bachelors haben folgende aktuelle Fassung:

**1. Multiple-Choice-Prüfungen**

(1) Prüfungsrelevante Leistungen können auch ganz oder teilweise im Multiple-Choice-Verfahren abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren 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 Prüfungsaufgaben 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.

Eine Prüfung, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren 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.

(2) 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 darüberhinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

(3) Für prüfungsrelevante Leistungen, die nur teilweise im Multiple-Choice-Verfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen analog. Die Gesamtnote wird aus dem gewogenen arithmetischen Mittel des im Multiple-Choice Verfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet.

**2. Zusatzmodul**

Studierende, die sich im Fach Mathematik mindestens im vierten Fachsemester befinden, können auf Antrag ein beliebiges Modul des Faches Mathematik, das im Rahmen des Masterstudiengangs mit dem Ziel des Erwerbs des Lehramtes an Gymnasien und Gesamtschulen angeboten wird, bereits in der Bachelorphase als sog. „Zusatzmodul“ gemäß § 7a der Rahmenprüfungsordnung studieren.

**3. Modulbeschreibungen**

Die Modulbeschreibungen haben folgende aktuelle Fassung:



## **1. Modul:** Einführung in die Grundlagen der Infinitesimalrechnung.

### **Inhalt:**

- Mathematisch-logische Begriffe, Strukturen und Beweismethoden.
- Grundbegriffe der Infinitesimalrechnung einer Variablen wie Folgen, Reihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integrierbarkeit.
- Zusammenhänge zwischen diesen Begriffen.
- Zentrale Aussagen dieser Theorie.
- Anwendungen der Theorie auf mathematische und außermathematische Probleme.
- Einordnung der Entwicklung der Theorie in historische Zusammenhänge.

### **Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- mathematische Begriffe exakt formulieren und mit ihnen arbeiten können.
- die Grundbegriffe der Infinitesimalrechnung einer Variablen in ihren Zusammenhängen darstellen können.
- mathematische Beweise zu diesen Themengebieten nachvollziehen können.
- die grundlegenden Techniken in der Infinitesimalrechnung einer Variablen sicher beherrschen können.
- historische Zusammenhänge kennen.

### **Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf**

In allen späteren Lehrveranstaltungen werden Kenntnisse aus diesem Modul vorausgesetzt.

### **Verwendbarkeit des Moduls:** Zwei-Fach-Bachelor Mathematik

**Status:** Pflichtmodul

**Turnus:** Beginnt jedes WS.

### **Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Die Note des Moduls 1 geht nicht in die Gesamtnote ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fach-semester	Studienleistungen	davon prüfungs-relevant	Voraussetzungen
Vorlesung Analysis I		4	6	1	2-stündige oder 3-stündige Klausur (wird vom Dozenten bekannt gegeben)	0	
Übungen Analysis I	aktive Teilnahme	2	3	1	Übungsaufgaben bearbeiten	0	
Begleitveranstaltung „Propädeutikum“		2	1	1	15 minütige Kurzklausur	15 minütige Kurzklausur	
Gesamt		8	10	1			

### **Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:**

Anstelle der Vorlesung „Analysis I“ und den zugehörigen Übungen kann in Ausnahmefällen (etwa bei Überschneidungen mit Veranstaltungen des Zweifachs) auch die Vorlesung „Mathematik für Physiker I“ mit den hierzu angebotenen Übungen gewählt werden. Hier sind dann die entsprechenden Übungsaufgaben zu dieser Veranstaltung zu bearbeiten und es muss die hierzu angebotene Klausur bestanden werden.

**Modulverantwortlicher:** Der Dozent der Vorlesung Analysis I und der Studiendekan des Fachbereichs 10.

## **2. Modul:** Einführung in die Grundlagen der Linearen Algebra.

### **Inhalt:**

- Grundbegriffe der Linearen Algebra wie Körper, Vektorräume, Homomorphismen, Determinanten, Eigenwerte.
- Zusammenhänge zwischen diesen Begriffen und zentrale Aussagen.
- Anwendung der Theorie auf mathematische und außermathematische Probleme.

### **Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- die Grundbegriffe der Linearen Algebra mit ihren Zusammenhängen darstellen können.
- die damit verbundenen Techniken sicher beherrschen können.
- Beweise aus diesem Themengebiet wiedergeben können.
- Anwendung der Theorie, insbesondere auf elementargeometrische Probleme, darstellen können.

### **Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

In fast allen späteren Lehrveranstaltungen werden Kenntnisse aus diesem Modul vorausgesetzt.

### **Verwendbarkeit des Moduls:** Zwei-Fach-Bachelor Mathematik

**Status:** Pflichtmodul

**Turnus:** Beginnt jedes WS.

### **Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Die Note des Moduls 2 geht zu 1/7 in die Gesamtnote ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fach-semester	Studien-leistungen	davon prüfungs-relevant	Voraussetzungen
Vorlesung Lineare Algebra I		4	6	1	2-stündige oder 3-stündige Klausur (wird vom Dozenten bekannt gegeben)	Klausur	
Übungen Lineare Algebra I	aktive Teilnahme	2	4	1	Übungsaufgaben bearbeiten	0	
Gesamt		6	10	2			

### **Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:**

Anstelle der Vorlesung „Lineare Algebra I“ und den zugehörigen Übungen kann in Ausnahmefällen (etwa bei Überschneidungen mit Veranstaltungen des Zweifachs) auch die Vorlesung „Mathematik für Physiker II“ mit den hierzu angebotenen Übungen gewählt werden. Hier sind dann die entsprechenden Übungsaufgaben zu dieser Veranstaltung zu bearbeiten und es muss die hierzu angebotene Klausur bestanden werden. Diese Klausur ist prüfungsrelevant.

**Modulverantwortlicher:** Der Dozent der Vorlesung Lineare Algebra I und der Studiendekan des Fachbereichs 10.

### **3. Modul:** Ausbau der Grundlagen der Infinitesimalrechnung und der Linearen Algebra.

#### **Inhalt:**

- Differentialrechnung und Integralrechnung in mehreren Variablen.
- Anwendung der mehrdimensionalen Analysis auf mathematische und außermathematische Probleme.
- Euklidische und unitäre Vektorräume.
- Normalformentheorie.

#### **Qualifikationsziele:**

- die zentralen Zusammenhänge in der mehrdimensionalen Analysis darstellen können.
- die dabei benutzten Techniken sicher beherrschen können.
- die Beziehung der Linearen Algebra auf die höherdimensionale Analysis reflektieren können.
- die geometrischen Aspekte in der Theorie (z. B. bei euklidischen Vektorräumen) formulieren können.

#### **Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

In vielen späteren Lehrveranstaltungen werden Kenntnisse aus diesem Modul vorausgesetzt.

#### **Verwendbarkeit des Moduls:** Zwei-Fach-Bachelor Mathematik.

#### **Status:** Pflichtmodul

#### **Turnus:** Beginnt jedes SS.

#### **Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Die Note des Moduls 3 geht zu 2/7 in die Gesamtnote ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fach-semester	Studienleistungen	davon prüfungs-relevant	Voraussetzungen
Vorlesung Analysis II		4	6	2	2-stündige oder 3-stündige Klausur oder 20-minütige mündliche Prüfung (wird vom Dozenten bekannt gegeben)	2-stündige oder 3-stündige Klausur oder 20-minütige mündliche Prüfung	Es wird empfohlen Modul 1 und Modul 2 abgeschlossen zu haben.
Übungen Analysis II	aktive Teilnahme	2	4	2	Übungsaufgaben bearbeiten	0	Es wird empfohlen Modul 1 und Modul 2 abgeschlossen zu haben.
Vorlesung Lineare Algebra II		4	5	2	1-stündige oder 2-stündige Klausur über Grundlagen der Linearen Algebra II	0	Es wird empfohlen Modul 1 und Modul 2 abgeschlossen zu haben.
Gesamt		10	15	2			

#### **Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:**

Anstelle der Vorlesung „Analysis II“ und den zugehörigen Übungen kann in Ausnahmefällen (etwa bei Überschneidungen mit Veranstaltungen des Zweifachs) auch die Vorlesung „Mathematik für Physiker III“ mit den hierzu angeboten Übungen gewählt werden. Hier sind dann die entsprechenden Übungsaufgaben zu dieser Veranstaltung zu bearbeiten und es muss die hierzu angebotene Klausur bestanden werden. Die Klausur zur Vorlesung „Lineare Algebra II“ kann auch durch die Modulabschlussklausur des Moduls „Grundlagen der Linearen Algebra“ für den 1-Fach-Bachelor Mathematik ersetzt werden. Dies wird allen Studierenden empfohlen, die gleichzeitig den 1-Fach-Bachelor Mathematik anstreben. Ferner kann, je nach Lehrangebot, die Vorlesung Lineare Algebra II durch eine speziell für Zwei-Fach-Bachelor angebotene zweistündige Vorlesung „Lineare Algebra II für Lehrer“ mit zweistündiger Übung ersetzt werden.

#### **Modulverantwortlicher:** Der Dozent der Vorlesung Analysis II und der Studiendekan des Fachbereichs 10.

## 4. Modul: Einführung in die angewandte Mathematik (Stochastik) und eine erste Vertiefung der Analysis.

### Inhalt:

- Wahrscheinlichkeit und bedingte Wahrscheinlichkeit.
- Zufallsgrößen, Erwartungswerte, Varianz bei diskreten und nichtdiskreten Verteilungen.
- Grenzwertsätze.
- Komplexe Analysis und Anwendungen.
- Gewöhnliche Differentialgleichungen mit Anwendungen.

### Qualifikationsziele:

Die Studierenden sollen

- den heuristischen Wahrscheinlichkeitsbegriff axiomatisieren können.
- die wichtigsten diskreten und nichtdiskreten Verteilungen sicher beherrschen können.
- die Bedeutung auf außermathematische Anwendungen aufzeigen können.
- die Grundelemente einer weiterführenden Analysis-Vorlesung sicher darstellen können.

### Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:

Je nach Wahl der vertiefenden Vorlesungen / Seminare aus den Moduln 5 und 6 werden die Inhalte dieses Moduls später mehr oder weniger gebraucht.

### Verwendbarkeit des Moduls: Zwei-Fach-Bachelor Mathematik

**Status:** Pflichtmodul

**Turnus:** Beginnt jedes WS.

### Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:

Die Vorlesung „Stochastik“ ist Pflicht in einem Modul des Zwei-Fach-Bachelors. Aus stundenplantechnischen Gründen (beim Zwei-Fach-Bachelor ist es auf Grund der vielen Fächer-Kombinationen in der Regel unmöglich, alle Pflichtvorlesungen überschneidungsfrei zu legen, vergl. Beschreibung der Wahlmöglichkeiten von Modul 1) kann im Modul 4 auch eine andere einführende 4+2-stündige Vorlesung der angewandten Mathematik gehört werden; in diesem Fall muss dann die Stochastik im Modul 5 absolviert werden. Aus den o. g. stundenplantechnischen Gründen ist die zweit genannte 4+2-stündige weiterführende Vorlesung aus der Analysis nicht näher festgelegt; empfohlen wird eine Vorlesung zur Analysis III, zur Funktionentheorie, zu gewöhnlichen Differentialgleichungen oder zur Einführung in die Differentialgeometrie.

### Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:

Die Note des Moduls 4 geht zu 1/7 in die Gesamtnote ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Stochastik (oder eine andere einführende Veranstaltung der Angewandten Mathematik)		4	6	3	2-stündige oder 3-stündige Klausur (wird vom Dozenten bekannt gegeben)	0	Modul 1 (es wird jedoch dringend empfohlen, auch Modul 2 abgeschlossen zu haben)
Übungen zur Stochastik (oder zu der anderen gewählten Vorlesung zur Angewandten Mathematik)	aktive Teilnahme	2	3	3	Übungsaufgaben bearbeiten	0	Modul 1 (es wird jedoch dringend empfohlen, auch Modul 2 abgeschlossen zu haben)
Weiterführende Vorlesung Analysis		4	6	4	2-stündige oder 3-stündige Klausur oder 20 minütige mündliche Prüfung (wird vom Dozenten bekannt gegeben)	Klausur	Modul 1 (es wird jedoch dringend empfohlen, auch die Module 2 und 3 abgeschlossen zu haben)
Übungen zur Weiterführenden Vorlesung Analysis	aktive Teilnahme	2	3	4	Übungsaufgaben bearbeiten	0	Modul 1 (es wird jedoch dringend empfohlen, auch die Module 2 und 3 abgeschlossen zu haben)
Gesamt		12	18	3, 4			

**Modulverantwortlicher:** Der Dozent der Vorlesung Stochastik und der Studiendekan des Fachbereichs 10.

## **5. Modul:** Fachwissenschaftliches Aufbaumodul.

### **Inhalt:**

- Vertiefung weiterer mathematischer Bereiche (etwa aus dem algebraischen Bereich und/oder dem Bereich „Angewandte Mathematik“).
- Reflexion mathematischer Inhalte vom höheren Standpunkt aus.

### **Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- eine weiterführende mathematische Theorie durchdringen können.
- Anwendungen der Theorie auf mathematische und außermathematische Probleme nachvollziehen können.
- Sicherheit beim Formulieren auch abstrakterer Gegenstände entwickeln können.
- erkennen, dass auch komplexe Theorien dazu geeignet sind, den Schulstoff besser zu verstehen.

### **Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Je nach Wahl des Schwerpunktes im Modul 6 werden die Kenntnisse des Moduls 5 mehr oder weniger benötigt.

### **Verwendbarkeit des Moduls:** Zwei-Fach-Bachelor Mathematik

### **Status:** Pflichtmodul

### **Turnus:** Beginnt jedes WS.

### **Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Die Note des Moduls 5 geht zu 2/7 in die Gesamtnote ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	Davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vertiefende Vorlesung aus einem Bereich der reinen oder angewandten Mathematik.		4	6	3 oder 5	2-stündige oder 3-stündige Klausur (wird vom Dozenten bekannt gegeben) oder 20 minütige mündliche Prüfung	0	Module 1-3
Übungen zur oben gewählten Vorlesung	aktive Teilnahme	2	3	3 oder 5	Übungsaufgaben bearbeiten	0	Module 1-3
Eine weitere vertiefende Vorlesung aus einem Bereich der reinen oder angewandten Mathematik.		4	6	4,5 oder 6		45-minütige mündliche Modulabschlussprüfung über beide Vorlesungen (LPO-konforme Modulabschlussprüfung)	Module 1-3
Gesamt		10	15	3 bis 6			

### **Bemerkung:**

Es wird dringend empfohlen mindestens eine der Vorlesungen in diesem Modul aus dem Bereich der Algebra zu wählen.

Dieses Modul wird durch eine Modulabschlussprüfung gemäß Rahmenordnung §8 (2) Sätze 4 und 5 abgeschlossen. Insbesondere müssen beide Prüfer Mitglieder des Staatlichen Prüfungsamts sein.

### **Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:**

Es wird empfohlen die erste weiterführende 4+2-stündige Vorlesung aus den Gebieten Algebra I, Zahlentheorie oder Logik zu wählen; prinzipiell sind aber alle weiterführenden 4+2-stündige Vorlesungen des Lehrangebotes wählbar, wenn diese nicht schon für einen anderen Modul verwendet wurden. Dasselbe gilt für die weitere 4-stündige vertiefende Vorlesung. Falls die Vorlesung „Stochastik“ nicht im Modul 4 absolviert werden konnte, muss sie jetzt als weitere 4-stündige Vorlesung gewählt werden (da die „Stochastik“ ja als 4+2-stündige Vorlesung angeboten wird, wird empfohlen, die zusätzlichen 2 Übungsstunden in der Stochastik ebenfalls zu absolvieren).

**Modulverantwortlicher:** Der Dozent der besuchten weiterführenden Vorlesung und der Studiendekan des Fachbereichs 10.

## **6. Modul:** Präsentation mathematischer Theorie.

### **Inhalt:**

- Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte.
- Strukturierung mathematischer Sachverhalte.

### **Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- anspruchsvollere mathematische Sachverhalte sowohl mündlich als auch schriftlich präsentieren können.
- an Hand von vorgegebener Literatur selbständig neue Theorien erarbeiten können.
- anderen Studierenden die erarbeiteten Theorien erklären können.
- auch mit nicht deutschsprachiger Literatur arbeiten können.

### **Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

(Entfällt, da es sich um das letzte Modul im Bachelorstudiengang handelt. Allerdings könnte bei einem eventuellen Masterstudiengang daraus eine aufbauende fachwissenschaftliche Vorlesung erwachsen.)

### **Verwendbarkeit des Moduls:** Zwei-Fach-Bachelor Mathematik

### **Status:** Pflichtmodul

### **Turnus:** Jedes Semester werden diesbezüglich Seminare angeboten.

### **Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:**

Alle fachwissenschaftlichen Seminare sind zugelassen.

### **Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Die Note des Moduls 6 geht zu 1/7 in die Gesamtnote ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Seminar über ein fachwissenschaftliches Gebiet	aktive Teilnahme	2	3	5 oder 6	mündlicher Seminarvortrag (mit Note)	mündlicher Seminarvortrag (mit Note)	Module 1-3. Weitere Empfehlungen werden von den jeweiligen Dozenten angekündigt.
Hausarbeit zum Seminar		4	4	5 oder 6	Abgabe der schriftlichen Hausarbeit	0	Module 1-3. Weitere Empfehlungen werden von den jeweiligen Dozenten angekündigt.
Gesamt		6	7	5, 6			

**Modulverantwortlicher:** Der Dozent des besuchten fachwissenschaftlichen Seminars und der Studiendekan des Fachbereichs 10.

### **Bemerkung:**

Überdies müssen noch absolviert werden:

### **Module „General Studies“:**

Für alle Studierenden des Zwei-Fach-Bachelors Mathematik (mit Ausnahme derjenigen Studierenden, deren zweites Fach aus einer beruflichen Fachrichtung stammt und denen das General Studies-Modul „Berufspädagogik“ empfohlen wird) ist das Modul

### **„Betreuungskompetenz / Beurteilungskompetenz“**

Pflicht. Darüber hinaus wird empfohlen, dass alle Studierenden, die den Masterabschluss „Lehramt Gymnasium/Gesamtschule“ anstreben, schon während der Bachelorphase 2 General-Studies-Module in Erziehungswissenschaften absolvieren (andernfalls müssten diese Module während der Masterphase nachgeholt werden). Das vierte General-Studies-Modul wird entweder vom zweiten Fach vorgeschrieben oder ist frei wählbar.

## Artikel II

Diese Änderungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2007/2008 begonnen haben.

---

Ausgefertigt aufgrund des in Wahrnehmung seiner Eilkompetenz gefassten Beschlusses des Dekans des Fachbereichs Mathematik und Informatik vom 09. November 2009.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 08. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

**Erste Ordnung zur Änderung der  
Fachspezifischen Bestimmungen für das Fach Mathematik  
Im Rahmen des Masterstudiengangs mit Ausrichtung auf das Lehramt an  
Gymnasien und Gesamtschulen mit Abschluss „Master of Education“ an  
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster  
vom 01. Dezember 2009**

**Artikel I**

Die Fächerspezifischen Bestimmungen für das Fach Mathematik im Rahmen des Masterstudiengangs mit Ausrichtung auf das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen haben folgende aktuelle Fassung:

**§1 Studieninhalte**

Das Studium im Fach Mathematik umfasst die folgenden Module. Der Umfang der Module ist in Leistungspunkten angegeben:

1. **Fachdidaktik (11LP)**
2. **Fachwissenschaftliches Aufbaumodul (14LP)**
3. **Masterarbeit (20LP)**

Die Masterarbeit kann wahlweise im Fach Mathematik, im zweiten Studienfach oder in den Erziehungswissenschaften geschrieben werden.

**§2 Studienverlauf**

<b>Modul</b>	<b>Semester</b>	<b>SWS</b>	<b>Credits</b>	<b>Veranstaltung</b>	<b>Nachweis / Prüfung</b>	<b>Notengewicht</b>
1	1./2.	2 4+2	3 8	Seminar zur Fachdidaktik (mit Vortrag) Vorlesung zur Fachdidaktik	Prüfung (4-stündige Modulabschlussklausur)	1/2
2	1.-4.	4 4+2	5 9	Eine weiterführende Vorlesung zur Reinen oder Angewandten Mathematik  Eine weiterführende Vorlesung mit zugehörigen Übungen zur Reinen oder angewandten Mathematik	4-stündige Modulabschlussklausur	1/2
		<b>Σ18</b>	<b>Σ 25</b>		<b>2 Prüfungen</b>	

Sofern die Masterarbeit im Fach Mathematik geschrieben wird sollte diese im 4. Fachsemester angefertigt werden.

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Modulen im Fach Mathematik muss eine entsprechende Anzahl von Leistungspunkten im zweiten Studienfach erworben werden. Hinzu kommt ein Studium der Erziehungswissenschaften im Umfang von 40 LP sowie Praxisphasen im Umfang von 10LP. Insgesamt ergibt sich damit ein Studienumfang von 120 LP.

In Ausnahmefällen kann auf Antrag des Prüflings höchstens eine der Modulabschlussklausuren durch eine 45-minütige LPO-konforme mündliche Prüfung ersetzt werden. Der Antrag dazu soll in der Regel einen Monat vor dem regulären Prüfungstermin gestellt werden. Die Entscheidung über den Antrag trifft der Modulverantwortliche.



### **§3 Masterarbeit**

1. Die Studierenden können wählen, ob sie die Masterarbeit im Fach Mathematik, im anderen Studienfach oder in den Erziehungswissenschaften schreiben.
2. Die Zulassung zur Masterarbeit im Fach Mathematik ist beim Prüfungsamt unter Angabe des Themas zu beantragen. Die Festlegung des Themas erfolgt in Absprache mit einem Dozenten bzw. einer Dozentin im Fachbereich Mathematik-Informatik. Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt 4 Monate.

### **§4 Fachnote**

Die Note im Fach Mathematik ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Einzelnoten der Module, wobei die Masterarbeit nicht berücksichtigt wird. Die Gewichtung der einzelnen Module wird in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt.

### **§4 a Multiple-Choice-Prüfungen**

(1) Prüfungsrelevante Leistungen können auch ganz oder teilweise im Multiple-Choice-Verfahren abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren 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 Prüfungsaufgaben 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.

Eine Prüfung, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren 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.

(2) 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 darüberhinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

(3) Für prüfungsrelevante Leistungen, die nur teilweise im Multiple-Choice-Verfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen analog. Die Gesamtnote wird aus dem gewogenen arithmetischen Mittel des im Multiple-Choice Verfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet

### **§5 Modulbeschreibungen**

**1. Modul:** Fachdidaktik**Inhalt:**

- Anwendungen der Fachwissenschaft auf Gebiete der Schulmathematik (z. B. Geometrie, Zahlentheorie, Analysis).
- Vertiefung der Kenntnisse der Schulmathematik.
- Modelle, Theorien und empirische Kenntnisse zum Lernen der Mathematik
- Medien und neue Technologien im Mathematikunterricht.
- Reflexion über Schulpraxis.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- ausgewählte Themen des Mathematikunterrichts präsentieren können.
- verschiedene Konzepte für eine Unterrichtsgestaltung kennen.
- mathematische Lernprozesse analysieren und beurteilen können.
- den Unterrichtsstoff fachlich sicher vermitteln können.
- historische Entwicklungen der Mathematik darstellen können.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf**

Das Modul wird im weiteren Verlauf des Masterstudiums Mathematik nicht mehr benötigt. Hingegen werden Inhalte dieses Moduls bei den Praxisphasen benutzt.

**Verwendbarkeit des Moduls:**

Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskolleg.

**Status:** Pflichtmodul

**Turnus:** Vorlesung jedes WS, Seminare jedes Semester.

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:**

Die 4+2-stündige Didaktik-Vorlesung ist durch keine andere Veranstaltungen ersetzbar. Dagegen gibt es für die 2-stündigen Didaktik Seminare eine Vielzahl von möglichen Angeboten unterschiedlicher inhaltlicher Ausrichtung.

**Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Die Note des Moduls 1 geht zur Hälfte in die Fachnote Mathematik des Masterstudienganges ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	Voraussetzungen
Seminar zur Didaktik		2	3	1 oder 2 oder 3	Seminarvortrag	
Vorlesung Didaktik der Mathematik	aktive Teilnahme	4	5	1 oder 3	Teilnahme	
Übungen zur Didaktik der Mathematik		2	3	1 oder 3	Bearbeitung von Übungsaufgaben	
Gesamt		8	11	1, 2 oder 3		

**Prüfungsrelevante Leistungen:**

Dieses Modul wird durch eine 4-stündige Modulabschlussklausur gemäß Rahmenordnung §9 (3) abgeschlossen. Insbesondere muss die Klausur auch von einem Zweitkorrektor bewertet werden; beide Prüfer müssen Mitglied des Staatlichen Prüfungsamtes sein.

**Modulverantwortlicher:** Der Dozent der Vorlesung Didaktik der Mathematik und der Studiendekan des Fachbereichs 10.

## **2. Modul:** Fachwissenschaftliches Aufbaumodul.

### **Inhalt:**

- Vertiefung eines mathematischen Bereichs (etwa aus dem algebraischen oder analytischen Bereich oder dem Bereich „Angewandte Mathematik“).
- Reflexion mathematischer Inhalte vom höheren Standpunkt aus.

### **Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- eine weiterführende mathematische Theorie durchdringen können.
- Anwendungen der Theorie auf mathematische und außermathematische Probleme nachvollziehen können.
- Sicherheit beim Formulieren auch abstrakterer Gegenstände entwickeln können.
- erkennen, dass auch komplexe Theorien dazu geeignet sind, den Schulstoff besser zu verstehen.

### **Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

(Entfällt, da es sich um das letzte Modul im Masterstudiengang handelt.)

### **Verwendbarkeit des Moduls:**

Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskolleg.

### **Status:**

Pflichtmodul

### **Turnus:**

Ganzjährig (siehe nachfolgenden Passus).

### **Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:**

Alle 4+2-stündigen Vorlesungen, die in der Bachelorphase nicht absolviert worden sind, stehen zur Auswahl.

### **Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Die Note des Moduls 2 geht zur Hälfte in die Fachnote Mathematik des Masterstudienganges ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	Voraussetzungen
Weiterführende Vorlesung		4	5	3 oder 4	Teilnahme	
Weiterführende Vorlesung		4	6	3 oder 4	Teilnahme	
Übungen zur weiterführenden Vorlesung		2	3	3 oder 4	Bearbeitung von Übungsaufgaben	
Gesamt		10	14	3, 4		

### **Prüfungsrelevante Leistungen:**

Dieses Modul wird durch eine 4-stündige Modulabschlussklausur gemäß Rahmenordnung §9 (3) abgeschlossen. Insbesondere muss die Klausur auch von einem Zweitkorrektor bewertet werden; beide Prüfer müssen Mitglied des Staatlichen Prüfungsamtes sein.

**Modulverantwortlicher:** Die Dozenten der besuchten weiterführenden Vorlesungen und der Studiendekan des Fachbereichs 10.

## Artikel II

Diese Änderungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium im Masterstudiengang ab dem Wintersemester 2008/2009 aufgenommen haben.

---

Ausgefertigt aufgrund des in Wahrnehmung seiner Eilkompetenz gefassten Beschlusses des Dekans des Fachbereichs Mathematik und Informatik vom 09. November 2009.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 08. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

**Erste Ordnung**  
**zur Änderung der**  
**Fachspezifische Bestimmungen für das Fach Mathematik**  
**im Rahmen des Masterstudiengangs mit Ausrichtung auf das Lehramt am**  
**Berufskolleg mit zwei allgemeinbildenden Fächern mit dem Abschluss**  
**„Master of Education“**  
**an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster**  
**vom 01. Dezember 2009**

**Artikel I**

Die Fächerspezifischen Bestimmungen für das Fach Mathematik im Rahmen des Masterstudiengangs mit Ausrichtung auf das Lehramt am Berufskolleg mit zwei allgemeinbildenden Fächern haben folgende aktuelle Fassung:

**Multiple-Choice-Prüfungen**

(1) Prüfungsrelevante Leistungen können auch ganz oder teilweise im Multiple-Choice-Verfahren abgeprüft werden. Bei Prüfungen, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren 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 Prüfungsaufgaben 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.

Eine Prüfung, die vollständig im Multiple-Choice-Verfahren 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.

(2) 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 darüberhinaus gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat.

(3) Für prüfungsrelevante Leistungen, die nur teilweise im Multiple-Choice-Verfahren durchgeführt werden, gelten die oben aufgeführten Bedingungen analog. Die Gesamtnote wird aus dem gewogenen arithmetischen Mittel des im Multiple-Choice Verfahren absolvierten Prüfungsteils und dem normal bewerteten Anteil gebildet

**§1 Studieninhalte**

Das Studium im Fach Mathematik umfasst die folgenden Module. Der Umfang der Module ist in Leistungspunkten angegeben:

1. **Fachdidaktik (11LP)**
2. **Fachwissenschaftliches Aufbaumodul (9LP)**
3. **Masterarbeit (20LP)**

Die Masterarbeit kann wahlweise im Fach Mathematik, im zweiten Studienfach oder in den Erziehungswissenschaften geschrieben werden.

## §2 Studienverlauf

Modul	Semester	SWS	Credits	Veranstaltung	Nachweis / Prüfung	Notengewicht
1	1./2.	2 4+2	3 8	Seminar zur Fachdidaktik (mit Vortrag) Vorlesung zur Fachdidaktik	Prüfung (4-stündige Modulabschlussklausur)	1/2
2	1.-4.	4+2	9	Eine weiterführende Vorlesung mit zugehörigen Übungen zur Reinen oder angewandten Mathematik	4-stündige Modulabschlussklausur	1/2
		<b>Σ18</b>	<b>Σ 20</b>		<b>2 Prüfungen</b>	

Sofern die Masterarbeit im Fach Mathematik geschrieben wird sollte diese im 4. Fachsemester angefertigt werden.

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Modulen im Fach Mathematik muss eine entsprechende Anzahl von Leistungspunkten im zweiten Studienfach erworben werden. Hinzu kommt ein Studium der Erziehungswissenschaften im Umfang von 35LP (incl. Berufspädagogik) sowie Praxisphasen im Umfang von 25LP. Insgesamt ergibt sich damit ein Studiumumfang von 120 LP.

In Ausnahmefällen kann auf Antrag des Prüflings höchstens eine der Modulabschlussklausuren durch eine 45-minütige LPO-konforme mündliche Prüfung ersetzt werden. Der Antrag dazu soll in der Regel einen Monat vor dem regulären Prüfungstermin gestellt werden. Die Entscheidung über den Antrag trifft der Modulverantwortliche.

## §3 Masterarbeit

1. Die Studierenden können wählen, ob sie die Masterarbeit im Fach Mathematik, im anderen Studienfach oder in den Erziehungswissenschaften schreiben.
2. Die Zulassung zur Masterarbeit im Fach Mathematik ist beim Prüfungsamt unter Angabe des Themas zu beantragen. Die Festlegung des Themas erfolgt in Absprache mit einem Dozenten bzw. einer Dozentin im Fachbereich Mathematik-Informatik. Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt 4 Monate.

## §4 Fachnote

Die Note im Fach Mathematik ergibt sich als gewichtetes Mittel aus den Einzelnoten der Module, wobei die Masterarbeit nicht berücksichtigt wird. Die Gewichtung der einzelnen Module wird in den jeweiligen Modulbeschreibungen festgelegt.

## §5 Modulbeschreibungen

**1. Modul:**Fachdidaktik**Inhalt:**

- Anwendungen der Fachwissenschaft auf Gebiete der Schulmathematik (z. B. Geometrie, Zahlentheorie, Analysis).
- Vertiefung der Kenntnisse der Schulmathematik.
- Modelle, Theorien und empirische Kenntnisse zum Lernen der Mathematik
- Medien und neue Technologien im Mathematikunterricht.
- Reflexion über Schulpraxis.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- ausgewählte Themen des Mathematikunterrichts präsentieren können.
- verschiedene Konzepte für eine Unterrichtsgestaltung kennen.
- mathematische Lernprozesse analysieren und beurteilen können.
- den Unterrichtsstoff fachlich sicher vermitteln können.
- historische Entwicklungen der Mathematik darstellen können.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf**

Das Modul wird im weiteren Verlauf des Masterstudiums Mathematik nicht mehr benötigt. Hingegen werden Inhalte dieses Moduls bei den Praxisphasen benutzt.

**Verwendbarkeit des Moduls:**

Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskolleg.

**Status:** Pflichtmodul

**Turnus:** Vorlesung jedes WS, Seminare jedes Semester.

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:**

Die 4+2-stündige Didaktik-Vorlesung ist durch keine andere Veranstaltungen ersetzbar. Dagegen gibt es für die 2-stündigen Didaktik Seminare eine Vielzahl von möglichen Angeboten unterschiedlicher inhaltlicher Ausrichtung.

**Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Die Note des Moduls 1 geht zur Hälfte in die Fachnote Mathematik des Masterstudienganges ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	Voraussetzungen
Seminar zur Didaktik		2	3	1 oder 2 oder 3	Seminarvortrag	
Vorlesung Didaktik der Mathematik	aktive Teilnahme	4	5	1 oder 3	Teilnahme	
Übungen zur Didaktik der Mathematik		2	3	1 oder 3	Bearbeitung von Übungsaufgaben	
Gesamt		8	11	1, 2 oder 3		

**Prüfungsrelevante Leistungen:**

Dieses Modul wird durch eine 4-stündige Modulabschlussklausur gemäß Rahmenordnung §9 (3) abgeschlossen. Insbesondere muss die Klausur auch von einem Zweitkorrektor bewertet werden; beide Prüfer müssen Mitglied des Staatlichen Prüfungsamtes sein.

**Modulverantwortlicher:** Der Dozent der Vorlesung Didaktik der Mathematik und der Studiendekan des Fachbereichs 10.

## **2. Modul:** Fachwissenschaftliches Aufbaumodul.

### **Inhalt:**

- Vertiefung eines mathematischen Bereichs (etwa aus dem algebraischen oder analytischen Bereich oder dem Bereich „Angewandte Mathematik“).
- Reflexion mathematischer Inhalte vom höheren Standpunkt aus.

### **Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- eine weiterführende mathematische Theorie durchdringen können.
- Anwendungen der Theorie auf mathematische und außermathematische Probleme nachvollziehen können.
- Sicherheit beim Formulieren auch abstrakterer Gegenstände entwickeln können.
- erkennen, dass auch komplexe Theorien dazu geeignet sind, den Schulstoff besser zu verstehen.

### **Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

(Entfällt, da es sich um das letzte Modul im Masterstudiengang handelt.)

### **Verwendbarkeit des Moduls:**

Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. Berufskolleg.

### **Status:** Pflichtmodul

**Turnus:** Ganzjährig (siehe nachfolgenden Passus).

### **Beschreibung von Wahlmöglichkeiten:**

Alle 4+2-stündigen Vorlesungen, die in der Bachelorphase nicht absolviert worden sind, stehen zur Auswahl.

### **Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:**

Die Note des Moduls 2 geht zur Hälfte in die Fachnote Mathematik des Masterstudienganges ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	Voraussetzungen
Weiterführende Vorlesung		4	6	3 oder 4	Teilnahme	
Übungen zur weiterführenden Vorlesung		2	3	3 oder 4	Bearbeitung von Übungsaufgaben	
Gesamt		10	9	3, 4		

### **Prüfungsrelevante Leistungen:**

Dieses Modul wird durch eine 4-stündige Modulabschlussklausur gemäß Rahmenordnung §9 (3) abgeschlossen. Insbesondere muss die Klausur auch von einem Zweitkorrektor bewertet werden; beide Prüfer müssen Mitglied des Staatlichen Prüfungsamtes sein.

**Modulverantwortlicher:** Der Dozent der besuchten weiterführenden Vorlesung und der Studiendekan des Fachbereichs 10.



**Artikel II**

Diese Änderungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium im Masterstudiengang ab dem Wintersemester 2008/2009 begonnen haben.

---

Ausgefertigt aufgrund des in Wahrnehmung seiner Eilkompetenz gefassten Beschlusses des Dekans des Fachbereichs Mathematik und Informatik vom 09. November 2009.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 08. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

**1. Ordnung  
zur Änderung der Prüfungsordnung  
für den konsekutiven Masterstudiengang im Fach  
Lebensmittelchemie  
an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 12. August 2009  
vom 01. Dezember 2009**

**Artikel I**

Die Prüfungsordnung für den konsekutiven Masterstudiengang im Fach Lebensmittelchemie wird wie folgt geändert:

1. § 8 Abs. 2 erhält folgende neue Fassung:

- „(2) Das Masterstudium im Studiengang Lebensmittelchemie umfasst folgende Pflicht- und Wahlpflichtmodule:
- 1) Spezielle Lebensmittelchemie (10 LP)  
(Pflichtmodul für alle Studierenden)
  - 2) Molekulare Ernährungs- und Biowissenschaften (10 LP)  
(Pflichtmodul für alle Studierenden)
  - 3) Toxikologie und Umweltchemie (12 LP)  
(Pflichtmodul für alle Studierenden)
  - 4) Lebensmittelrecht und Qualitätsmanagement (5 LP)  
(Pflichtmodul für alle Studierenden)
  - 5) Nutzpflanzen und Bioaktivität (5 LP)  
(Pflichtmodul für alle Studierenden)
  - 6) Chemie der Bedarfsgegenstände und Kosmetika (5 LP)  
(Pflichtmodul für alle Studierenden)
  - 7) Projektmodul (15 LP)  
(Pflichtmodul für alle Studierenden)
  - 8a-c) Zusatzkompetenz (14 LP)  
(Pflichtmodul für alle Studierenden)
  - 9) Grundlagenmodul Lebensmittelchemie (14 LP)  
(Pflichtmodul für Studierende ohne einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss im Fach Lebensmittelchemie oder einem vergleichbaren Studiengang)
  - 10) Moderne Methoden der Analytischen Chemie (14 LP)  
(Wahlpflichtmodul)

- 11) Biochemie (14 LP)  
(Wahlpflichtmodul)
- 12) Modul in den Fächern Biologie / Mathematik / Physik (14 LP)  
(Wahlpflichtmodul)
- 13) Technische Chemie und Biotechnologie (14 LP)  
(Wahlpflichtmodul)
- 14) Medizinische Chemie (14 LP)  
(Wahlpflichtmodul)
- 15) Wirtschaftswissenschaften – Unternehmen Im Wettbewerb (14 LP)  
(Wahlpflichtmodul)
- 16) Moderne Aspekte der Lebensmittelchemie (14 LP)  
(Wahlpflichtmodul)
- 17) Masterarbeit (30 LP)  
(Pflichtmodul für alle Studierenden)“

2. § 8 Abs. 3 Satz 7 erhält folgende neue Fassung:

„Da das Modul Zusatzkompetenz (Modul 8a-c) nicht in die Bildung der Gesamtnote eingeht, ergibt sich für die Bildung der Gesamtnote eine Gewichtung der jeweiligen Leistungspunkte der einzelnen Module bezogen auf eine Gesamtpunktzahl von 106 Leistungspunkten.“

3. Die Modulbeschreibungen haben folgende aktuelle Fassung:

<b>Modul 1: SPEZIELLE LEBENSMITTELCHEMIE</b>							
<b>Status:</b> Pflichtmodul für alle Studierenden							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Dieses Modul soll den Studierenden tiefgehende Kenntnisse über spezielle Lebensmittelinhaltsstoffe (Hydrokolloide, Polyphenole, Alkaloide etc.) und deren verarbeitungsbedingte Strukturumwandlungen (z. B. Maillard-Reaktion) vermitteln und in die Theorie und die Methodik spezieller analytischer Kopplungstechniken (GC/GC-MS/MS, LC-MS/MS, LC-NMR etc.) sowie in die Isotopen- und Enantiomeren-Analytik anhand eines in kleinen Gruppen (max. 5 Studierende) abgehaltenen, anspruchsvollen instrumentellen Messpraktikums einführen.</p> <p>Teilnehmer an diesem Modul verfügen am Ende über vertiefte Spezialkenntnisse im Fach Lebensmittelchemie und können komplexe instrumentelle Analysemethoden selbstständig auf Lebens- und Futtermittel anwenden.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich, Dauer: zwei Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 10/106							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Teilnahme-modalitäten</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>FS</b>	<b>Studienleistungen</b>	<b>davon prüfungsrelevant</b>	<b>Voraussetzungen</b>
Vorlesung	Teilnahme	4	2	1,2			
Seminar	aktive Teilnahme	3	2	1,2			gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Übung	aktive Teilnahme an Exkursion	1	1	1,2			gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung und Seminar
Instrumentelles Messtechnikpraktikum	aktive Teilnahme an experiment. Versuchen	2	2	1,2	Protokoll	Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 25 % der Modulnote	gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung und Seminar
Modulabschlussprüfung			3			Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.); 75 % der Modulnote	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
<b>Gesamt:</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>1,2</b>			

<b>Modul 2: MOLEKULARE ERNÄHRUNGS- UND BIOWISSENSCHAFTEN</b>							
<b>Status:</b> Pflichtmodul für alle Studierenden							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Dieses Modul vermittelt den Studierenden Kenntnisse in den Teilgebieten Biochemie der Ernährung (Stoffwechsel, Regulation, Energiegewinnung, Vitamine, Verdauung, Diätetik und besondere Ernährungsformen etc.), Gentechnische und biotechnologische Verfahren (PCR-Techniken, Klonierung, Fermentationstechniken etc.), biochemische und molekularbiologische Analytik (Elektrophorese, Enzymatische Analytik, PCR, ELISA etc.) sowie molekulare Humansensorik (chemische Sinne, Rezeptoren, Aroma- und Geschmacksstoffe, sensorische Verfahren etc.).</p> <p>Studierende dieses Moduls haben nach erfolgreicher Teilnahme umfassende Kenntnisse im Bereich der molekularen Ernährungs- und Biowissenschaften erworben. Sie beherrschen die wichtigsten biochemischen Methoden, die bei der Analytik im Bereich von Lebens- und Futtermitteln von Bedeutung sind und können diese selbstständig anwenden.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich, Dauer: zwei Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 10/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Teilnahme	2	1	1			
Seminar	aktive Teilnahme	3	2	1,2			gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Experimentelle Übung	aktive Teilnahme	1	1	1,2			gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung und Seminar
Apparatives Praktikum	aktive Teilnahme	4	4	1,2	Protokoll zu den Praktikumsversuchen	Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 30 % der Modulnote	gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung und Seminar
Modulabschlussprüfung			2			Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 70 % der Modulnote	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
<b>Gesamt:</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>1,2</b>			

<b>Modul 3: TOXIKOLOGIE UND UMWELTCHEMIE</b>							
<b>Status:</b> Pflichtmodul für alle Studierenden							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Grundlagen der Lebensmitteltoxikologie und Toxikokinetik (Aufnahme, Verteilung, Biotransformation, Elimination); Einteilung von Giftstoffen und ihrer biologischen Wirkung; Toxikologie und Tierversuche; Untersuchungsmethoden der Toxikologie; toxische Wirkungen auf das Ökosystem; Belastung von Böden, Wasser und Luft; Umwandlung und Abbau umweltrelevanter Stoffe und deren Analytik; Prinzipien von epidemiologischen Erhebungen; Risikoabschätzung und Festlegung von Höchstmengen, Grenzwerten und Richtwerten. Diese Veranstaltung dient zur Vertiefung der im Studiengang Lebensmittelchemie im Grundstudium erhaltenen toxikologischen Grundkenntnisse unter besonderer Berücksichtigung lebensmittel- und umweltrelevanter Fragestellungen.</p> <p>Teilnehmer an diesem Modul verfügen am Ende über ein fundiertes Basiswissen im Fach Toxikologie und Umweltchemie und sind in der Lage toxikologische und umweltrelevante Fragestellungen kompetent zu bewerten. Das Modul gliedert sich in unterschiedliche fachverwandte Teilbereiche, in denen bei den einzelnen Prüfungen jeweils das Zusammenhangswissen abgeprüft wird.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich, Dauer: zwei Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 12/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
<b>Lebensmitteltoxikologie und Umweltchemie</b>							
Vorlesung	Anwesenheit	2	2	2		Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 50 % der Modulnote Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 10 % der Modulnote	
Seminar	aktive Teilnahme	2	2	2			
Praktikum	aktive Teilnahme	4	4	2	Protokoll zu den Praktikumsversuchen		
<b>Forensische Chemie</b>							
Vorlesung	Anwesenheit	1	1	1		Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 30 % der Modulnote  Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 10 % der Modulnote	
Praktikum	aktive Teilnahme	3	3	1,2	Protokoll zu den Praktikumsversuchen		
<b>Gesamt:</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>1,2</b>			

<b>Modul 4: LEBENSMITTELRECHT UND QUALITÄTSMANAGEMENT</b>							
<b>Status:</b> Pflichtmodul für alle Studierenden							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Der erste Teil des Modul vermittelt den Studierenden die grundlegenden Kenntnisse über Aufbau und Inhalte des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständerechts sowie des Futtermittelrechts der Bundesrepublik Deutschland, der entsprechenden Rechtsgebiete der Europäischen Union sowie den Aufbau und Vollzug der amtlichen Lebensmittelüberwachung. Im zweiten Teil dieses Moduls lernen die Studierenden die aktuellen Maßgaben zur Qualitätssicherung in Laboratorien und Betrieben (Internationale Normen der Gruppen 9000 und 17025; OECD-Grundsätze der Guten Laborpraxis; HACCP-System; Qualitätssicherung der Analytik etc.).</p> <p>Teilnehmer an diesem Modul verfügen am Ende über ein fundiertes Fachwissen im Bereich von Lebensmittelrecht und Qualitätsmanagement. Sie können die Prinzipien des Qualitätsmanagements anwenden und verfügen über Grundkenntnisse in der rechtlichen Beurteilung von Lebens- und Futtermitteln.</p> <p>Das Modul gliedert sich in unterschiedliche fachverwandte Teilbereiche, in denen bei den einzelnen Prüfungen jeweils das Zusammenhangswissen abgeprüft wird.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich, Dauer: zwei Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 5/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
<b>Lebensmittel recht</b>							
Vorlesung	Teilnahme	3	3	1,2		Teil 1: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 30 % der Modulnote  Teil 2: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 30 % der Modulnote	
<b>Qualitätsmanagement</b>							
Vorlesung	Teilnahme	2	2	2		Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 40 % der Modulnote	
<b>Gesamt:</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1,2</b>			

<b>Modul 5: NUTZPFLANZEN UND BIOAKTIVITÄT</b>							
<b>Status:</b> Pflichtmodul für alle Studierenden							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Botanische Charakterisierung pflanzlicher Lebensmittel und Nahrungsergänzungsmittel. Systematische Einordnung, Morphologie und Anatomie der Ausgangspflanzen. Mikroskopische Schnellidentifizierung und Reinheitsprüfung der Produkte. Chemie und Biogenese relevanter Inhaltsstoffe (Alkaloide, Terpene, Polyketide, Kohlenhydrate, Phenylpropane); Wirkungen relevanter Inhaltsstoffe auf die Physiologie des Humanorganismus, Anwendungen.</p> <p>Teilnehmer an diesem Modul verfügen am Ende über vertiefte Kenntnisse über Herkunft, Gewinnung, Chemismus und Wirkungen pflanzlicher Lebensmittel und Ergänzungsstoffe. Weiterhin sind die Teilnehmer befähigt, mikroskopische Schnellanalysen durchzuführen. Sie haben an ausgewählten Beispielen praktische Erfahrungen gesammelt.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> Einmal pro Jahr; Dauer: zwei Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 5/106							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Teilnahme-modalitäten</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>FS</b>	<b>Studienleistungen</b>	<b>davon prüfungsrelevant</b>	<b>Voraussetzungen</b>
Vorlesung	Anwesenheit	2	1	2			
Praktikum: Botanik der Nutzpflanzen	aktive Teilnahme	1	1	2			
Praktikum: Mikroskopische und phytochemische Untersuchungen	aktive Teilnahme	3	2	3	Protokoll zu jedem Praktikumsabschnitt, Praktische Abschlussprüfung	Qualität der prakt. Abschlussprüfung 30 % der Modulnote	Praktikum Botanik der Nutzpflanzen
Modulabschlussprüfung			1			Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 70 % der Modulnote	erfolgreich abgeschlossene Praktika
<b>Gesamt:</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>2,3</b>			



<b>Modul 6: CHEMIE DER BEDARFSGEGENSTÄNDE UND KOSMETIKA</b>							
<b>Status:</b> Pflichtmodul für alle Studierenden							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Dieses Modul soll den Studierenden Kenntnisse über Zusammensetzung, Analytik und rechtliche Grundlagen von Bedarfsgegenständen (Kunststoffe, Verpackungsmaterialien, Reinigungsmittel etc.) und kosmetischen Erzeugnissen (Sonnenschutzmittel, Haar- und Hautpflegemittel etc.) sowie die Wirkungsweise relevanter Inhaltsstoffe vermitteln.</p> <p>Teilnehmer an diesem Modul verfügen am Ende über ein fundiertes Wissen im Bereich von Kosmetika und Bedarfsgegenständen. Sie sind in der Lage die relevanten Inhaltsstoffe zu analysieren und die Produkte rechtlich zu beurteilen.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich, Dauer: ein Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 5/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Teilnahme	2	1	2			
Apparatives Praktikum	aktive Teilnahme	3	3	2	Protokoll zu den Praktikumsversuchen	Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 30 % der Modulnote	gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Modulabschlussprüfung			1	2		Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.) 70 % der Modulnote	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
<b>Gesamt:</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>			

<b>Modul 7: PROJEKTMODUL</b>							
<b>Status:</b> Pflichtmodul für alle Studierenden							
<b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> In diesem Modul sollen die Studierenden in Teamarbeit und Projektmanagement eingeführt werden und unter Anleitung eine in der Regel experimentelle Forschungsaufgabe auf einem Gebiet der Lebensmittelwissenschaften (s. APVOLChem, Anlage 3) bearbeiten. Ergebnisse und kritische Diskussion sollen in Form einer Präsentation dargestellt werden.							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> jedes Semester, Dauer: ein Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 15/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Seminar	aktive Teilnahme	1	1	3			
Übung	aktive Teilnahme	1	1	3	Präsentation der Projektergebnisse	100 % der Modulnote	
Projektarbeit	aktive Teilnahme	13	13	3	Experimentelle Arbeit und Projektbericht		gleichzeitige Teilnahme am Seminar
<b>Gesamt:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>3</b>			

**Modul 8a: Zusatzkompetenz: Industriepraktikum / Auslandspraktikum**

**Status:** Wahlpflichtmodul für Studierende mit einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss in Lebensmittelchemie oder einem vergleichbaren Studiengang. Für die Anerkennung von Industrie- oder Auslandspraktika ist eine **vorherige** schriftliche Genehmigung durch die Vorsitzende/den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses „MSc Lebensmittelchemie“ notwendig. So wird verhindert, dass ungeeignete Praktikumsstellen angetreten werden. Es wird empfohlen, die Praktikumszeit bis spätestens zum Ende des 3. Semesters zu absolvieren.

**Inhalt und Qualifikationsziele:** In einem mindestens vierwöchigen Industrie- oder Auslandspraktikum erwerben die Studierenden Einblicke in die Tätigkeitsfelder der Lebensmittelchemie und Kenntnisse im berufsspezifischen Arbeitsumfeld. Spezifische Arbeitsinhalte können in Absprache mit den Praktikumsunternehmen oder der gastgebenden Forschungsinstitution festgelegt werden. Durch die Übertragung realer Arbeitsaufgaben werden Schlüsselkompetenzen wie abstraktes und vernetztes Denken, Kreativität, Eigenverantwortlichkeit und Flexibilität gefördert sowie tätigkeitsrelevante Kompetenzen trainiert. Das Modul wird mit einem mündlichen oder schriftlichen Praktikumsbericht abgeschlossen.

Die Studierenden sammeln im praktischen Berufsalltag Erfahrungen in möglichen künftigen Tätigkeitsfeldern. Sie lernen Strukturen und Funktionen spezifischer Arbeitsfelder der Lebensmittelchemie im In- und Ausland kennen und wenden die in Lehrveranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen adäquat an.

**Verwendbarkeit des Moduls:** Masterstudiengang Lebensmittelchemie

**Turnus:** jedes Semester

**Voraussetzungen:** Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:** Siehe Inhalt und Qualifikationsziele

**Modulbeauftragte/r:** Vorsitzender des Prüfungsausschusses MSc Lebensmittelchemie

**Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:** geht nicht in die Gesamtnote ein

Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Praktikum	Aktive Teilnahme	–	14	1-3	Mündlicher oder schriftlicher Praktikumsbericht	unbenotet	Abgeschlossener Bachelor-Studiengang
<b>Gesamt:</b>		–	<b>14</b>	<b>1-3</b>			

<b>Modul 8b: Zusatzkompetenz: Allgemeine Studien</b>							
<b>Status:</b> Wahlpflichtmodul für Studierende mit einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss in Lebensmittelchemie oder einem vergleichbaren Studiengang. Es kann aus dem Angebot der Universität im Bereich „Allgemeine Studien“ oder aus dem Angebot der einzelnen Fachbereiche frei gewählt werden.							
<b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden sollen insbesondere in eigens dafür abgehaltenen Lehrveranstaltungen Schlüsselqualifikationen erwerben (additive Vermittlung von Schlüsselqualifikationen) oder einen Einblick in andere wissenschaftliche Disziplinen erhalten. Es sollen Kenntnisse und Fertigkeiten vermittelt werden, die im Sinne einer ganzheitlichen Ausbildung über die normale Qualifikation einer Chemikerausbildung hinausgehen. Die Studierenden trainieren folgende Schlüsselqualifikationen: Kommunikations- und Teamfähigkeit, Präsentations- und Moderationskompetenz, Fähigkeit zur Nutzung moderner Informationstechnologien, interkulturelle Kompetenzen und Fremdsprachenkenntnisse. Darüberhinaus können fachliche Kompetenzen z.B. im Bereich der Philologien, der Sozialwissenschaften, der Medizin oder in anderen Fächern erworben werden.							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Masterstudiengang Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> jedes Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Siehe Inhalt und Qualifikationsziele							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Wahl der Studierenden							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> geht nicht in die Gesamtnote ein							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Teilnahme-modalitäten</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>FS</b>	<b>Studienleistungen</b>	<b>davon prüfungsrelevant</b>	<b>Voraussetzungen</b>
Vorlesungen, Übungen, Seminare	Aktive Teilnahme	kann variieren	14	1-3	Die erbrachten Studienleistungen sind nach den Bestimmungen des jeweiligen Faches nachzuweisen	unbenotet bzw. die Noten gehen nicht in die Endnote ein	Abgeschlossener Bachelor-Studiengang
<b>Gesamt:</b>		–	<b>14</b>	<b>1-3</b>			

<b>Modul 8c: Zusatzkompetenz: Fachwissenschaftliche Ergänzung</b>							
<b>Status:</b> Wahlpflichtmodul für Studierende mit einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss in Lebensmittelchemie oder einem vergleichbaren Studiengang							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> In diesem Modul sollen Kenntnisse und Fähigkeit vermittelt werden, die über die normale Qualifikation einer Lebensmittelchemikerausbildung hinausgehen. Die Inhalte können aus allen in den Studiengängen Chemie, Pharmazie und Lebensmittelchemie vermittelten Fächern ausgewählt werden. Dazu zählen Module aus dem Masterstudiengang Lebensmittelchemie, die nicht im Wahlpflichtbereich belegt wurden, oder interdisziplinär aus den Bereichen Mathematik, Physik, Biologie, Informatik u. ä. ausgewählte Veranstaltungen. Der Inhalt soll in Absprache mit einem verantwortlichen Hochschullehrer der Lehreinheit Lebensmittelchemie festgelegt werden.</p> <p>Der/Die Studierende erwirbt zusätzliche Kompetenzen in seinem Spezialgebiet oder erweitert seine Kenntnisse in der wissenschaftlichen Breite. Dieses Modul fördert den Erwerb zusätzlicher Qualifikationen auf aktuellen Arbeitsgebieten der Lebensmittelchemie oder interdisziplinär aus verwandten Bereichen.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Masterstudiengang Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> jedes Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Siehe Inhalt und Qualifikationsziele							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Wahl der Studierenden							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> geht nicht in die Gesamtnote ein							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika	Aktive Teilnahme	kann variieren	14	1-3	Die erbrachten Studienleistungen sind nach den Bestimmungen des jeweiligen Faches nachzuweisen	Unbenotet bzw. die Noten gehen nicht in die Endnote ein	Abgeschlossener Bachelor-Studiengang
<b>Gesamt:</b>		–	<b>14</b>	<b>1-3</b>			

<b>Modul 9: GRUNDLAGENMODUL LEBENSMITTELCHEMIE</b>							
<b>Status:</b> Pflichtmodul für Studierende ohne ersten berufsqualifizierenden Abschluss in Lebensmittelchemie oder einem vergleichbaren Studiengang (vgl. §8 (3))							
<b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Es werden die chemischen Grundlagen der Hauptinhaltsstoffe (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine etc.) von Lebens- und Futtermitteln sowie von Trinkwasser vermittelt. Darüberhinaus wird unter Berücksichtigung aktueller Methoden nach § 64 Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch in die Grundlagen und Anwendungen chromatographischer (incl. HPLC, HRGC, HPAEC) und spektroskopischer Methoden (incl. RI, UV/Vis, DAD, Fluoreszenz, ELSD, AAS) eingeführt. Je nach den Vorkenntnissen der Studierenden wird im Praktikum ein individuelles Versuchsprogramm zusammengestellt Studierende dieses Moduls verfügen am Ende über fundierte Grundlagen in den Fächern Lebensmittelchemie und Lebensmittelanalytik.							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> jedes Semester, Dauer: zwei Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 14/106							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Teilnahme-modalitäten</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>FS</b>	<b>Studienleistungen</b>	<b>davon prüfungsrelevant</b>	<b>Voraussetzungen</b>
Vorlesung	Anwesenheit	4	2	1,2			
Seminar	aktive Teilnahme	3	2	1			gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung
Praktikum	aktive Teilnahme	7	7	1	Protokoll zu den Praktikumsversuchen	Untersuchungsergebnisse und schriftliche Darstellung 25 % der Modulnote	gleichzeitige Teilnahme an Vorlesung und Seminar
Modulabschlussprüfung			3			2 Klausuren (90 Min.) oder mündliche Prüfungen (20 Min) jeweils 37,5% der Modulnote	erfolgreich abgeschlossenes Praktikum
<b>Gesamt:</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1,2</b>			

<b>Modul 10: MODERNE METHODEN DER ANALYTISCHEN CHEMIE</b>							
<b>Status:</b> Wahlpflichtmodul							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Erlernen moderner analytischer Methoden in Theorie und Praxis, insbesondere zu den Themenbereichen (a) Massenspektrometrie, (b) analytische Kopplungstechniken, (c) Bioanalytik, (d) Umweltanalytik. Inhalte sind zu:</p> <p>(a) Ionisationstechniken (Electrospray, chemische Ionisation bei Atmosphärendruck, MALDI, Plasmatechniken), Massenanalytoren (Quadrupol, Triple Quadrupol, Ionenfalle, Flugzeit) und insbesondere deren Anwendung im Bereich der quantitativen Analytik.</p> <p>(b) Kombination aus Trennverfahren (Gaschromatographie, Flüssigchromatographie, Kapillarelektrophorese) und selektiven Detektionstechniken (Massenspektrometer, Emissionsspektrometrie, Fluoreszenz, Elektrochemie) sowie zweidimensionale Trennverfahren.</p> <p>(c) Trenntechniken für biologisch relevante Moleküle, Immunoassays, Enzymassays, Hochdurchsatz-Bioanalytik, Probenvorbereitung für biologische Matrices, Qualitätssicherung in der Bioanalytik.</p> <p>(d) Schnelltests, Selektivität in der Umweltanalytik, spektroskopische Verfahren, Trenntechniken in der Umweltanalytik, elektrochemische Techniken, Probenvorbereitung in der Wasser-, Boden- und Luftanalytik, Qualitätssicherung in der Umweltanalytik.</p> <p>Vorlesungen zu (a) bis (d) führen theoretisch in die einzelnen Themenbereiche ein. Experimentelle Übungen sorgen für die direkte Ausbildung am Gerät, und Forschungspraktika werden zur selbständigen und individuellen Bearbeitung eines kleinen Forschungsprojektes angeboten.</p> <p>Qualifikationsziel ist das Erlernen und die Handhabung komplexer analytischer Methoden in Grundlagen und Anwendungen für die Bereiche Umwelt, Lebenswissenschaften und Industrie.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Chemie, MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Es besteht eine Wahlmöglichkeit für die Forschungspraktikums-Anteile in diesem Modul.							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 14/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungs-relevant	Voraussetzungen
Vorlesungen zu (a) und (b)	Anwesenheit	2	1	1			
Vorlesungen zu (c) und (d)	Anwesenheit	2	1	2			
Exp. Übungen zu (a) und (b)	Anwesenheit	2	2	1	Protokoll zu Übungen		Gleichzeitige Vorlesungen (a) und (b)
Exp. Übungen zu (c) und (d)	Anwesenheit	2	2	2	Protokoll zu Übungen		Gleichzeitige Vorlesungen (c) und (d)
Forschungspraktikum	Anwesenheit	6	4	1,2	Protokoll		Gleichzeitige Vorlesungen und exp. Übungen
Modulabschlussprüfung			4	2	Zweistündige Klausur	100% der Modulnote	Teilnahme an Vorlesungen und Übungen
<b>Gesamt:</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1,2</b>			

<b>Modul 11: BIOCHEMIE</b>							
<b>Status:</b> Wahlpflichtmodul							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Das Modul vermittelt erweiterte Kenntnisse im Bereich Biochemie mit Schwerpunkt Molekularbiologie. Im Teil 1 (2 SWS) des Vorlesungsblocks werden aufbauend auf dem BSc-Studiengang spezielle Themen zu den Mechanismen und der Regulation des Metabolismus behandelt. Eine Einführung in die molekulare Zellbiologie vermittelt Kenntnisse über die Struktur biologischer Membranen, Zytoskelett, Extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion, Immunologie und Viren. Im Teil 2 des Vorlesungsblocks (2 SWS) werden aufbauend auf den Strukturen von DNA und RNA die DNA-Replikation, DNA-Reparatur und Rekombination, die Genexpression und deren Kontrolle (Transkription, RNA-Prozessierung und Translation) sowie Methoden der Gentechnik und der Analytik von Nukleinsäuren vermittelt.</p> <p>Im Praktischen Teil werden Versuche zum Transport über Membranen und zur strukturellen Organisation der DNA durchgeführt sowie Kenntnisse in moderner Molekularbiologie und Gentechnik vermittelt. Die experimentellen Übungen werden von einem integrierten Seminar begleitet.</p> <p>Den Studierenden wird fortgeschrittenes Wissen im Bereich der Zellbiologie, Molekularbiologie, biophysikalischen Chemie und Biotechnologie vermittelt. Nach erfolgreichem Modulabschluss erreichen die Studierenden wichtige Voraussetzungen für die Durchführung selbständiger wissenschaftlicher Arbeiten in der Forschung oder der industriellen Applikation.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Chemie, MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich							
<b>Voraussetzungen:</b> BSc Modul Biochemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 14/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Spez. Biochemie	Anwesenheit	2	2	1			BSc Chemie BSc Lebensmittelchemie
Vorlesung Molekularbiologie	Anwesenheit	2	2	2			
Experimentelle Übungen	Aktive Teilnahme	10	7	1,2	Protokoll zu Experimenten, Seminarvortrag	je 25% der Modulnote	
Modulabschlussprüfung			3	2	Zweistündige Klausur	50% der Modulnote	Erfolgreich absolvierter experimenteller Teil
<b>Gesamt:</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1,2</b>			



<b>Modul 12: BIOLOGIE / MATHEMATIK / PHYSIK</b>							
<b>Status:</b> Wahlpflichtmodul							
<b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Dieses Modul ist von den Studierenden frei gestaltbar. Es dient einer vertiefenden Qualifizierung in einigen Nachbardisziplinen der Chemie wie der Biologie, Mathematik oder Physik, zu denen ein beträchtlicher Überlapp in Lehre und Forschung zum Fachbereich Chemie und Pharmazie existiert. In einer stark interdisziplinären Ausrichtung soll es die weitere Spezialisierung der Studierenden in bestimmten Fächern wie der Biochemie, den Materialwissenschaften, der Physikalischen Chemie usw. fördern, zu einem vertieften Verständnis bestimmter Inhalte aus der Sicht von Nachbardisziplinen führen und die Bereitschaft zu interdisziplinären Kooperationen erhöhen. Die Inhalte dieses Moduls sind frei bestimmbar. Sie sollen in Absprache mit einem verantwortlichen Hochschullehrer des Fachbereichs Chemie und Pharmazie festgelegt werden. Die Studierenden erlangen eine möglichst effiziente Ausbildung in Richtung auf das angestrebte Schwerpunktfach im zweiten Abschnitt des Masterstudiums.							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Chemie, MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> s. Beschreibung im Modulhandbuch							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> s. Beschreibung im Modulhandbuch							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 14/106							
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Teilnahme-modalitäten</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>FS</b>	<b>Studienleistungen</b>	<b>davon prüfungsrelevant</b>	<b>Voraussetzungen</b>
Vorlesungen, Seminare, Praktika	Aktive Teilnahme	14	14	1-3	Die erbrachten Studienleistungen sind nach den Bestimmungen des jeweiligen Faches nachzuweisen	Die Benotung erfolgt entsprechend der Vorgaben des gewählten Faches	BSc Chemie BSc Lebensmittelchemie
<b>Gesamt:</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1-3</b>			

<b>Modul 13: TECHNISCHE CHEMIE UND BIOTECHNOLOGIE</b>							
<b>Status:</b> Wahlpflichtmodul							
<b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Aufbauend auf der im Bachelor erfolgten Einführung in die Technische Chemie werden in diesem Modul spezifische Themengebiete vertieft. Die Vorlesung „Biotechnologie“ beinhaltet biologische und bioverfahrenstechnische Grundlagen und dient zur Gewinnung einer Übersicht über Bioprozesse und -produkte. Danach erfolgt in der Vorlesung „Technische Chemie II“ eine Erweiterung der klassischen Themen aus der Vorlesung „Technische Chemie I“ auf moderne Anwendungsgebiete wie spezielle Trennverfahren, Energietechnik usw. Ziel der Vorlesung ist, die Studierenden auf eine Tätigkeit beispielsweise in der Industrie oder in anderen Technologie-dominierten Bereichen vorzubereiten. Nach erfolgreichem Modulabschluss beherrscht der Studierende die für die Technische Chemie und Biotechnologie relevanten biologischen und bioverfahrenstechnischen Grundlagen.							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Chemie, MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> jährlich; Dauer 2 Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie oder BSc Physik, sowie Vorlesung „Technische Chemie I“							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Die im Praktikum durchzuführenden Versuche werden aus einem Menü von Angeboten ausgewählt, das sowohl strukturierte Elemente (Saalpraktikum) als auch Forschungspraktika beinhaltet.							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 14/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung <i>Biotechnologie</i>	Anwesenheit	2	2	1			BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie oder BSc Physik sowie Vorlesung Technische Chemie I
Vorlesung <i>Technische Chemie II</i>	Anwesenheit	2	2	2			BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie oder BSc Physik
Experimentelle Übungen	aktive Teilnahme	10	7	1 oder 2	Protokoll und Kolloquien zu Praktikumsversuchen		BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie oder BSc Physik
Modulabschlussprüfung			3	2	Mündliche Prüfung (30 min)	100 % der Modulnote	Experimenteller Teil abgeschlossen
<b>Gesamt:</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1,2</b>			

<b>Modul 14: MEDIZINISCHE CHEMIE</b>							
<b>Status:</b> Wahlpflichtmodul							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> In der Vorlesung werden Grundlagen der Medizinischen Chemie besprochen. Der Schwerpunkt liegt auf allgemeinen Prinzipien, insbesondere der Wechselwirkung von Arzneistoffen mit ihren Targets. Exemplarisch werden einzelne Wirkstoffgruppen ausführlich vorgestellt. Moderne Methoden zur Entwicklung von Arzneistoffen werden präsentiert.</p> <p>Im Praktikum steht die Qualität von Arzneistoffen im Mittelpunkt. Das Praktikum soll verdeutlichen, dass es sich bei Arzneistoffen um chemische Verbindungen handelt, die besonderen Qualitätsanforderungen genügen müssen. Das Ziel ist das Verständnis für die Wirkung, Entwicklung und Qualität von Arzneistoffen in Grundlagenforschung und der medizinischen Anwendung. Die Studierenden sollen Verständnis für pharmakophore (wirkungsbezogene) Strukturelemente und für das Erkennen von Struktur-Wirkungs-Beziehungen entwickeln.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Chemie, MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> Die Vorlesung erstreckt sich über zwei Semester, das Praktikum findet einmal jährlich in einem Semester statt, die Seminare finden parallel zum Praktikum statt.							
<b>Voraussetzungen:</b> BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie; maximale Teilnehmerzahl pro Studienjahr: 10							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 14/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung	Anwesenheit	2	2	1,2			BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie
Experimentelle Übungen	Aktive Teilnahme	10	7	1,2	Praktisches Arbeiten; Protokoll zu chemischen Experimenten	20 % der Modulnote	BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie
Seminare	Aktive Teilnahme	2	2	1,2	Vortrag im Seminar	20 % der Modulnote	BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie
Modulabschlussprüfung			3	2	Mündliche Abschlussprüfung (30 min)	60 % der Modulnote	Vollständige Vorlesung; erfolgreich abgeschlossener experimenteller Teil; erfolgreich abgeschlossener Seminarvortrag
<b>Gesamt</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1,2</b>			

<b>Modul 15: Wirtschaftswissenschaften - Unternehmen im Wettbewerb</b>							
<b>Status:</b> Wahlpflichtmodul							
<p><b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Dieses Modul steht für eine marktorientierte Betriebswirtschaftslehre und befasst sich im ersten Teil insbesondere mit Unternehmensstrategien auf Kapital-, Beschaffungs- und Absatzmärkten. Den Studierenden der Chemie werden die Grundlagen des strategischen Managements vermittelt, so dass sie auf den Berufseinstieg in Unternehmen der chemischen und pharmazeutischen Industrie vorbereitet sind. Neben einer Vermittlung der betriebswirtschaftlichen Grundlagen wird der Schwerpunkt insbesondere auf die Anwendung moderner Managementinstrumente gelegt. Die Anwendung dieser Managementinstrumente wird an Fallstudien vertieft (zusammen 9 LP).</p> <p>Im zweiten Teil wird der hohen Forschungsintensität in den hier relevanten Industrien Rechnung getragen und der Schwerpunkt auf das Innovationsmanagement gelegt. Neben der Grundlagenvermittlung werden anhand realer Innovationsprojekte die Besonderheiten des gezielten Hervorbringens von neuen Produkten und Prozessen analysiert. Zudem lernen die Studierenden die Ergebnisse ihrer Analyse im freien Vortrag zu präsentieren (5 LP). Studierende werden in die Lage versetzt, die wirtschaftlichen Zusammenhänge von Chemieunternehmen im Wettbewerb zu analysieren.</p>							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Chemie, MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich über zwei Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 14/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung I und Fallstudienbearbeitung	Anwesenheit, aktive Mitarbeit + Hausarbeiten	6	7	1	Lösung von Fallstudien, Intensives Quellenstudium		BSc Chemie, BSc Lebensmittelchemie
Prüfung			2	1		Zweistündige Klausur zur Vorlesung; 50 % der Modulnote	
Vorlesung II	Anwesenheit	2	1	2			
Seminar	aktive Teilnahme + Seminararbeit	2	3	2	Anfertigung einer Seminararbeit und Vortrag	Jeweils 15 % der Modulnote	
Modulabschlussprüfung			1	2		Einstündige Klausur; 20 % der Modulnote	
<b>Gesamt</b>		<b>10</b>	<b>14</b>	<b>1,2</b>			

<b>Modul 16:</b> Aktuelle Aspekte der Lebensmittelchemie							
<b>Status:</b> Wahlpflichtmodul							
<b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> Dieses Modul ist im lockeren Zusammenhang mit dem Projektmodul zu sehen. Es dient der vertieften theoretischen Ausbildung der Studierenden, die ihren Neigungen entsprechend sich Vorlesungen oder Seminare zur Spezialisierung aus dem Kanon der Wahlpflichtveranstaltungen bzw. aus Spezialvorlesungen auswählen können bzw. sich durch ein intensives Literaturstudium Fachwissen aneignen können. Die Auswahl der Veranstaltungen ist mit einem betreuenden Hochschullehrer abzusprechen. Erwartet wird daher der enge Anschluss an eine Arbeitsgruppe und die aktive, ganzsemestrige Teilnahme an wenigstens einem Arbeitsgruppenseminar. Im Zuge dieser Seminare ist mindestens ein Vortrag zu halten. Dieses Modul dient der Vorbereitung auf die selbständig zu verfassende Masterarbeit, ein Wechsel der Arbeitsgruppe nach Abschluss des Projektmoduls wird ausdrücklich nicht ausgeschlossen.							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> MSc Lebensmittelchemie							
<b>Turnus:</b> einmal jährlich							
<b>Voraussetzungen:</b> Zulassung zum Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: -</b>							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Wechselnd mit der Zuständigkeit für Vorlesung							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 10/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungs-relevant	Voraussetzungen
Vorlesungen	Teilnahme	2	3	1-3			
Seminar	Aktive Teilnahme	2	3	1-3	Vortrag	20 % der Modulnote	
Modulabschlussprüfung			8	1-3	Schriftliche Ausarbeitung oder Mündliche Prüfung (30 min)	80 % der Modulnote	
<b>Gesamt:</b>		<b>4</b>	<b>14</b>	<b>1-3</b>			

<b>Modul 17: MASTERARBEIT</b>							
<b>Status:</b> Pflichtmodul für alle Studierenden							
<b>Inhalt und Qualifikationsziele:</b> In diesem Studienabschnitt sollen die Studierenden unter Anleitung eine Masterarbeit anfertigen, die zeigt, dass sie/er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine in der Regel experimentelle Aufgabe auf einem Gebiet der Lebensmittelchemie zu bearbeiten, Ergebnisse und kritische Diskussion in schriftlicher und in der Regel mündlicher Form als Präsentation darzustellen. Das Thema der Masterarbeit ist aus einem der Gebiete zu wählen, die nach APVOLChem NRW Gegenstand der mündlichen Prüfung sind. Sofern die Abschlussarbeit außerhalb der Hochschule oder nicht im Kernfach Lebensmittelchemie durchgeführt werden soll, bedarf dies der schriftlichen Zustimmung des Prüfungsausschusses.							
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Voraussetzung für den Eintritt in den Dritten Prüfungsabschnitt der Ausbildung zur „staatlich geprüften Lebensmittelchemikerin“/zum „staatlich geprüften Lebensmittelchemiker“							
<b>Turnus:</b> jedes Semester, Dauer: 1 Semester							
<b>Voraussetzungen:</b> mind. 50 Leistungspunkte aus prüfungsrelevanten Leistungen im Master-Studiengang Lebensmittelchemie							
<b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> -							
<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prüfungsausschuss							
<b>Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Fachnote:</b> 30/106							
Lehrveranstaltung	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	FS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Seminar	Aktive Teilnahme	1	1	4	Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung und in der Regel mündliche Präsentation der Arbeit		
Masterarbeit	Aktive Teilnahme	29	29	4			mind. 50 Leistungspunkte aus prüfungsrelevanten Leistungen im MasterStudiengang Lebensmittelchemie
<b>Gesamt</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>4</b>			

## Artikel II

Diese Änderungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität in Kraft. Sie gilt ab Beginn des Wintersemesters 2009/2010.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Chemie und Pharmazie vom 21. Oktober 2009.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 08. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 01. Dezember 2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles

Neufassung der Modulbeschreibungen für den Masterstudiengang  
Geospatial Technologies  
vom  
12. November 2009

**Module description**

**Module 1: Mathematics and Statistics (ISEGI)**

<b>0</b>	<b>Overall goals</b>	Learning basic concepts needed for a structured understanding of the fundamental concepts of inferential and descriptive statistics, also needed for professional skills
<b>1</b>	<b>Educational goals and content of the module</b> <b>1.1 Courses</b>	7,5 of 15 credit points: Mathematical statistics (lecture and practical/2 semester hours per week/7,5 CP) Descriptive statistics (lecture and practical/2 semester hours per week/7,5 CP)
<b>1</b>	<b>1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b></p> <p>The mathematical statistics course starts with the specification problem followed by the concepts of sampling and sampling distributions. Next the course deals with inferential statistics: estimation (properties and methods; confidence intervals; significance tests; and hypothesis testing.</p> <p>This course introduces the most relevant methods and concepts related with exploratory data analysis. Elementary concepts such as tables and graphics are explored. Measures of central tendency, dispersion, skewness and kurtosis are also studied. Concepts of correlation and regression, several index and time series are studied.</p> <p><b>Sub-goals:</b></p> <p>Provide the students with an adequate understanding of the major tools and concepts in classical inferential statistics and methods and concepts available in exploratory data analysis.</p> <p><b>Mediated competences:</b></p> <p>Methodological competences: Writing, presenting, research methods, publishing</p> <p>Social competences: teamwork</p> <p>Expertise: Understanding of mathematical and statistical concepts, its relevance in GI analysis and application context</p> <p>Methodological competences: writing, software handling</p> <p>Learning competences (key qualifications): problem solving</p> <p>Social competences: teamwork</p>
<b>1</b>	<b>1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	The fulfilment of the requirements of future employers for solid understanding of quantitative fields closely

		related with many applications of GI technology.		
<b>2</b>	<b>Forms of teaching, learning, and exams</b>	Teaching and learning: Practical, Lecture Exams: Written exams and practical exams and/or individual project		
<b>3</b>	<b>Requirements for participation</b>	-		
<b>4</b>	<b>Use of module</b>	International Master program, Master Program in Statistics and Information Management		
<b>5</b>	<b>Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	7,5 credit points
		Mathematical Statistics	1	7,5
		Descriptive Statistics	1	7,5
		National grading system: 20-10 pass; 9-0 Fail Can be transferred to other national grading systems and ECTS		
<b>6</b>	<b>Duration and frequency of module offer</b>	Each Fall semester		
<b>7</b>	<b>Teachers</b>	Prof. Beatriz Lacomba		
<b>8</b>	<b>In charge of module</b>	Prof. Beatriz Lacomba		



**Module description****Module 2: Data Modelling (ISEGI)**

0	<b>Overall goals</b>	Provide the students with fundamental modelling and analysis skills, focused on problem solving and making use of a wide range of methods and tools available for diagnosis and prediction in a GI context.
1	<b>Educational goals and content of the module</b> <b>1.1 Courses</b>	7,5 of 22,5 credit points: Data Analysis (lecture and practical/2 semester hours per week/7,5 CP) Data Mining lecture and practical/2 semester hours per week/7,5 CP) Data Bases (lecture and practical/2 semester hours per week/7,5 CP)
1	<b>1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b></p> <p>The objective of this module is to cover all the major themes related with data modelling and analysis. The fundamental idea is to provide the students a thorough understanding of the concepts and methods available today to tackle the growing complexity of the current data bases. At the root of this module is the concept of transforming data into information and information into knowledge, taming complexity and supporting a more efficient decision making process</p> <p><b>Sub-goals:</b></p> <p>This module emphasises the relations and links between GI and data modelling techniques, providing critical assessment of the special features of GI and its impact on data modelling.</p> <p><b>Mediated competences:</b></p> <p>Methodological competences: Writing, presenting, project planning, controlling, research methods, publishing</p> <p>Social competences: teamwork</p> <p>Expertise: Understanding the different facets of data modelling in the context of GI, problem solving capabilities and innovative approaches to complex analysis problems</p> <p>Methodological competences: writing, software handling</p> <p>Learning competences (key qualifications): problem solving</p> <p>Social competences: teamwork</p>
1	<b>1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	The fulfilment of the requirements of future employers for solid understanding of modelling and analysis tools and software handling facilitates the career chances of the graduates.

2	<b>Forms of teaching, learning, and exams</b>	Teaching and learning: Practical, Lecture Exams: Written exams and practical exams and/or individual project		
3	<b>Requirements for participation</b>	-		
4	<b>Use of module</b>	International Master program, Master Program in Statistics and Information Management		
5	<b>Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	7,5 credit points
		Data Analysis	1	7,5
		Data Mining	1	7,5
		Data Bases	1	7,5
		National grading system: 20-10 pass; 9-0 Fail Can be transferred to other national grading systems and ECTS		
6	<b>Duration and frequency of module offer</b>	Each Spring semester		
7	<b>Teachers</b>	Prof. Dr. Fernando Bação, Prof. <sup>a</sup> . Dr. <sup>a</sup> . Rosário Martins, Prof. Dr. João Garrot		
8	<b>In charge of module</b>	Prof. Dr. Fernando Bação		

**Module description**  
**Module 3: GI basics (ISEGI)**

0	<b>Overall goals</b>	Learning basic concepts needed for a structured understanding of the GI field, also needed for professional skills
1	<b>Educational goals and content of the module</b> <b>1.1 Courses</b>	15 of 30 credit points: Geographic Information Systems (lecture and practical / 2 semester hours per week / 7,5 ECTS) Geosoftware I (practical / 2 semester hour per week / 7,5 CP) Remote Sensing (lecture and practical / 2 semester hours per week / 7,5 CP) Geostatistics (lecture and practical / 2 semester hours per week / 7,5 CP)
1	<b>1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b></p> <p>The course covers the fundamental interdisciplinary concepts that are the basis of GIS development. It includes topics such as: GIS definition; relationships between GIS and other information systems; historic development; spatial representation, GIS functionality, GI accuracy, and GIS implementation, and hands-on GI software. It also covers important topics in the GI data cycle including acquiring data through remote sensing and data analysis through geostatistics.</p> <p><b>Sub-goals:</b></p> <p>It emphasizes the potential of the technology and analytical methods for problem solving as well as many of the issues raised during GIS implementation.</p> <p><b>Mediated competences:</b></p> <p>Expertise: Understanding of GI technology, social context and functionality; apply research tools</p> <p>Methodological competences: writing, software handling, research methods, analytical skills</p> <p>Social competences: teamwork</p> <p>Learning competences (key qualifications): problem solving, group learning.</p> <p>Social competences: teamwork</p>
1	<b>1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	The fulfillment of the requirements of future employers for solid understanding of GI as well as software handling and analytical tools facilitates the career chances of the graduates.
2	<b>Forms of teaching, learning, and exams</b>	Teaching and learning: Practical, Lecture Exams: Written exams and practical exams and/or individual project
3	<b>Requirements for participation</b>	,
4	<b>Use of module</b>	International Master program, Master Program in Statistics

		and Information Management		
<b>5</b>	<b>Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	15 credit points
		Geographic Information Systems	1	7,5
		Remote Sensing	1	7,5
		Geostatistics	1	7,5
		Geosoftware	1	7,5
		National grading system: 20-10 pass; 9-0 Fail Can be transferred to other national grading systems and ECTS		
<b>6</b>	<b>Duration and frequency of module offer</b>	Each Fall semester		
<b>7</b>	<b>Teachers</b>	Prof. Dr. Marco Painho, Prof. Dr. Mário Caetano, Prof <sup>a</sup> . Dr. Ana Costa and Eng Roberto Henriques		
<b>8</b>	<b>In charge of module</b>	Prof. Dr. Marco Painho		

### Module description

#### Module 1: Informatics and Mathematics (UJI)

0	<b>Overall goals</b>	Provide students with those basic maths and programming skills needed to later successfully complete the Master.													
1	<b>Educational goals and content of the module</b> <b>1.1 Courses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programming (lecture and laboratory, 4 credits)</li> <li>• Databases (lecture and laboratory, 4 credits)</li> <li>• Software engineering (lecture and laboratory, 2 credits)</li> <li>• Applied mathematics (lecture and laboratory, 2 credits)</li> </ul>													
1	<b>1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b> Fundamental informatics and technical skills necessary to pass from user to analyst and developer of geospatial technologies.</p> <p><b>Sub-goals:</b> Description of problems in form of algorithms and UML diagrams. Implement algorithms in a high level programming language. Design and implement relational databases. Learn fundamental mathematics for Geographic Information : linear algebra, geometry, topology, statistics</p> <p><b>Mediated competences:</b> Expertise: Programming, database management and Methodological competences: Java, Oracle, Postgres. UML modelling. Statistical analysis. Learning competences (key qualifications): GI technician, programmer, customization of his/her own platform. Social competences: team building via group projects.</p>													
1	<b>1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	Provides concrete technical competence in areas of high demand in European labour market.													
2	<b>Forms of teaching, learning, and exams</b>	Mix of lecture and laboratory sessions. Exams based on lecture and graded exercises based on lab work.													
3	<b>Requirements for participation</b>	None													
4	<b>Use of module</b>	International Master program,													
5	<b>Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Course name</th> <th style="width: 15%;">Exam</th> <th style="width: 25%;">12 credit points</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Programming</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Databases</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Software engineering</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Course name	Exam	12 credit points	Programming	1	4	Databases	1	4	Software engineering	1	2
Course name	Exam	12 credit points													
Programming	1	4													
Databases	1	4													
Software engineering	1	2													

		Applied math	1	2
		National grading system: 0 (min) -10 (max), with 5,0 being a passing grade. Can be transferred to other national grading systems and ECTS		
<b>6</b>	<b>Duration and frequency of module offer</b>	Offered annually during the UJI semester.		
<b>7</b>	<b>Teachers</b>	Mateu, Belmonte, Aramburu, Berlanga		
<b>8</b>	<b>In charge of module</b>	Prof. R. Berlanga		

### Module description

#### Module 2: New technologies (UJI)

0	<b>Overall goals</b>	Provide background in related and supporting new technologies to GI.		
1	<b>Educational goals and content of the module</b> <b>1.1 Courses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer graphics including terrain models (lecture and laboratory, 4 credits)</li> <li>• Multimedia (lecture and labs, 3 credits)</li> <li>• Image processing (lecture and labs. 3 credits)</li> <li>• Networks (lectures and labs, 2 credits)</li> </ul>		
1	<b>1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b> Computer graphics programming in OpenGL and applications to terrain models. Multimedia content production and reformatting. Satellite image processing. Networking fundamentals including wireless networks.</p> <p><b>Sub-goals:</b> following on module 1, continued computing skills in new technology areas related to GI.</p> <p><b>Mediated competences:</b> Expertise: Computer graphics and vision. Methodological competences: OpenGL programming. Creation of terrain models. Image segmentation and classification. Wired and wireless networking. Multimedia creation. Learning competences (key qualifications): problem solving Social competences: group work, work within tight guidelines and due dates</p>		
1	<b>1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	Courses teach a series of methods in high demand across Europe.		
2	<b>Forms of teaching, learning, and exams</b>	Lecture and laboratory. Exams for lecture part; exercises for laboratory part.		
3	<b>Requirements for participation</b>	None		
4	<b>Use of module</b>	International Master program,		
5	<b>Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	12 credit points
		Computer graphics	1	4
		Image processing	1	3
		Multimedia	1	3
		Networks	1	2

		National grading system: 0-10 (5=passing) Can be transferred to other national grading systems and ECTS
<b>6</b>	<b>Duration and frequency of module offer</b>	Annually during UJI semester.
<b>7</b>	<b>Teachers</b>	Belmonte, Gould, Huerta, Quirós, Pla
<b>8</b>	<b>In charge of module</b>	Prof. M. Gould



**Module description**  
**Module 3: GI basics (UJI)**

<b>0</b>	<b>Overall goals</b>	Introduce students to GI topics in preparation for advanced topics at U. Münster.		
<b>1</b>	<b>Educational goals and content of the module</b> <b>1.1 Courses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GIS I (lecture and laboratory, 3 credits)</li> <li>• Spatial analysis (lecture and laboratory, 2 credits)</li> <li>• Spatial Data Infrastructures (1 credit; distance learning)</li> </ul>		
<b>1</b>	<b>1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b> Basic operation of GIS software. Statistical analysis of point data. Basic components and working of SDI.</p> <p><b>Sub-goals:</b> Learn fundamentals GIS concepts as implemented in various GIS software packages Learn to use point pattern analysis software in examples using social health data Use and create basic components of Spatial Data Infrastructures (SDI)</p> <p><b>Mediated competences:</b> Expertise: understand working of raster and vector GIS. Analysis of point pattern data; geo statistics Methodological competences: composition and working of SDI modules. Learning competences (key qualifications): problem solving, group learning Social competences: group work (except for distance learning course)</p>		
<b>1</b>	<b>1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	Provides well rounded understanding of GI topics; SDI is a key application in Information Society.		
<b>2</b>	<b>Forms of teaching, learning, and exams</b>	Lecture, laboratories and distance learning.		
<b>3</b>	<b>Requirements for participation</b>	N/A		
<b>4</b>	<b>Use of module</b>	International Master program		
<b>5</b>	<b>Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	6 credit points
		GIS I	1	3
		Spatial analysis	1	2
		SDI	1	1

		National grading system: 0-10 (5=passing) Can be transferred to other national grading systems and ECTS
<b>6</b>	<b>Duration and frequency of module offer</b>	Annually during UJI semester.
<b>7</b>	<b>Teachers</b>	Gould, Mateu
<b>8</b>	<b>In charge of module</b>	Prof. M Gould

## Module description

### Module 4: Fundamentals of Geographic Information Science (ifgi)

<b>0 Overall goals</b>	Familiarize the students with the fundamental theoretical and practical notions of geographic information science and technologies.
<b>1 Educational goals and content of the module</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Geographic Information Science (lecture, 2 semester hours, 2 CP)</li> <li>• Introduction to Digital Cartography (lecture and labs, 2 semester hours each, 5 CP total)</li> <li>• Reference Systems for Geographic Information (lecture and labs, 2 semester hours each, 5 CP total)</li> </ul>
<b>1.1 Courses</b>	
<b>1 1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b></p> <p>Basic notions of geographic information, its visualization in thematic maps, and its referencing.</p> <p><b>Sub-goals:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- understand the basic scientific and technological questions underlying geospatial technologies</li> <li>- learn to produce thematic maps that communicate geographic information well</li> <li>- understand and apply the fundamentals of spatial and semantic reference systems.</li> </ul> <p><b>Mediated competences:</b></p> <p>Expertise: apply GIS and related software to visualize, reference, and transform geodata.</p> <p>Methodological competences: master the fundamental methods of mapping geospatial information and of dealing with coordinate systems.</p> <p>Learning competences (key qualifications): learn to solve larger spatial analysis and presentation tasks in small groups; apply computational methods to coordinates and related geospatial data.</p> <p>Social competences: small team work; cope with larger computational challenges in various tools under strict time constraints.</p>
<b>1 1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	Producing maps in usable form, and dealing with coordinate systems is a fundamental ability of any user and designer of geospatial technologies. An understanding of basic GIScience notions is indispensable for these tasks.
<b>2 Forms of teaching, learning, and exams</b>	<p>Interactive lectures with extensive self study and class discussions; small group (2 people) labs, e-learning (part of Digital Cartography)</p> <p>Exams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intro to GIScience: graded presentation</li> <li>• Intro to Digital Cartography: graded weekly labs and 25-minute online test for e-learning part</li> <li>• Intro do Reference Systems: graded bi-weekly labs and 25-minute online test on spatial and temporal reference systems</li> </ul>
<b>3 Requirements for participation</b>	-

<b>4 Use of module</b>	International Master program		
<b>5 Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	12 credit points
	Intro to GIScience	Presentation	2 CP (28 contact hours, 24 hours self-studying, 8 h exam preparation)
	Intro to Digital Cartography	Weekly labs and online test	5 CP (28 contact hours, 16 hours exam preparation, 46 hours self-studying)
	Intro to Reference Systems	Weekly labs and online test	5 CP (56 contact hours, 16 hours exam preparation, 28 hours self-studying)
	National grading system:		
	Can be transferred to other national grading systems and ECTS		
<b>6 Duration and frequency of module offer</b>	Each summer semester		
<b>7 Teachers</b>	All faculty at IfGI		
<b>8 In charge of module</b>	Prof. Kuhn		

### Module description

#### Module 5: Advanced topics in Geographic Information Science (ifgi)

0	<b>Overall goals</b>	Build on the fundamental notions of module 4 to deepen understanding, knowledge, and skills in selected areas of geospatial technology applications.
1	<b>Educational goals and content of the module</b> <b>1.1 Courses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selected topics in GI (lecture and labs/ 2 semester hours per week/ 3 credit points)</li> <li>• Seminar in GI (seminar/2 semester hours per week/3 credit points)</li> <li>• Applications of GI (mixed/3 semester hours per week/ 4 credit points)</li> <li>• Geoinformatics Forum (lecture and discussion group 2 semester hours per week /2 credit points)</li> </ul>
1	<b>1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b> Students come from very different backgrounds (any GI application area), and consequently their interests and goals differ widely. Therefore, specialization in topical areas are selected by students from the broad range of specializations taught by ifgi- and visiting professors (interoperability, usability, visualization, cognitive engineering, space-time modelling etc.)</p> <p><b>Sub-goals:</b> Depending on topics and classes chosen</p> <p><b>Mediated competences:</b> Expertise: select appropriate specialization area and become involved in solving problems in it. Methodological competences: apply methods described in the scientific and standards literature. Learning competences (key qualifications): self-motivated acquisition of essential methodological knowledge and skills in self-selected areas. Social competences: rapid knowledge acquisition, succinct oral presentations, written reports, team work depending on classes.</p>
1	<b>1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	Essential topical knowledge for applying GI in any professional field; necessarily limited in breadth.
2	<b>Forms of teaching, learning, and exams</b>	<p>Mixed, depending on classes chosen. Typically, specialized courses of visiting professors are taught as two-week block courses. Geoinformatics Forum: Presentations of invited scientists and discussion group meetings for preparing the forum events.</p> <p>Exams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selected Topics and GI, Seminar in GI, and Application of GI: written exam (1 h) or oral exam (30 min.) or presentation (20 min.) or written reports/elaborations (max. 10 pages) or exercises – depending on the specialized course (conditions will be announced in the pre-semester course descriptions)</li> <li>• Geoinformatics Forum: no exam, but presentation (20 min.) for</li> </ul>

		passing - not graded		
<b>3</b>	<b>Requirements for participation</b>	Module 4 successfully completed or ongoing.		
<b>4</b>	<b>Use of module</b>	International Master program		
<b>5</b>	<b>Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	12 credit points
		Selected Topics in GI	Yes	3 (28 contact hours, 62 hours self-studying and exam preparation)
		Seminar in GI	Yes	3 (28 contact hours, 62 hours self-studying and exam preparation)
		Application of GI	Yes	4 (28 contact hours, 92 hours self-studying and exam preparation)
		Geoinformatics Forum	No	2 (20 contact hours, 40 hours self-studying)
		National grading system: 1 (very good) – 4 (sufficienct), and failed Can be transferred to other national grading systems and ECTS		
<b>6</b>	<b>Duration and frequency of module offer</b>	Each summer semester. Continual and broad choice of course offerings		
<b>7</b>	<b>Teachers</b>	All faculty at IfGI, visiting professors		
<b>8</b>	<b>In charge of module</b>	Prof. Kuhn		

## Module description

### Module 6: Core competences

<b>0 Overall goals</b>	Learningsoft skills needed in professional GI careers
<b>1 Educational goals and content of the module</b>	
<b>1.1 Courses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Project management in GI projects (practical/2 semester hours per week/3 credit points)</li> <li>• Research methods in GI Science (practical/2 semester hours per week/3 credit points)</li> </ul>
<b>1 1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b></p> <p>The following aspects of project management are mediated: Project acquisition, project planning, budgeting, controlling, documentation, evaluation. Emphasis lies on the practical execution of a GI project, where students working groups are responsible for different project phases. Mediated research methods are tools of scientific research, scientific writing, presenting, and publishing.</p> <p><b>Sub-goals:</b></p> <p>Sub-goals are to learncompetencies in project management and research methods. These key competencies are required for GI professionals in private companies as well as in research institutions. Thus, essential qualifications are mediated for a successful career start.</p> <p><b>Mediated competences:</b></p> <p>Expertise: Project management, research tools</p> <p>Methodological competences: Writing, presenting, project planning, controlling, budgeting, research methods, publishing</p> <p>Learning competences: self-learning, group learning, problem solving</p> <p>Social competences: teamwork</p>
<b>1 1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	The fulfillment of the requirements of future employers for soft skills facilitates the career chances of the graduates.
<b>2 Forms of teaching, learning, and exams</b>	<p>Teaching and learning: Practical, group work, presentations,, partly e-learning (project management)Exams:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Research methods: thesis proposal (max. 10 pages)</li> <li>• Project management: online exam (1 hour, 25 % of the overall grade), final report in working groups (max. 20 pages per working group, 75 % of the overall grade)</li> </ul>
<b>3 Requirements for participation</b>	-
<b>4 Use of module</b>	International Master program

<b>5 Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	6 credit points
	Research methods in GI Science	Thesis proposal	3 (28 contact hours, 47 hours self-studying, 15 hours preparation of thesis proposal)
	Project management in GI projects	Online exam and written report	3 (40 hours, e-learning incl. preparation for online exam) and practical part (50 hours, distributed to 14 hours classroom meetings, 26 hours self-studying and 10 hours for final report)
	National grading system: 1 (very good) – 4 (sufficient), and failed		
	Can be transferred to other national grading systems and ECTS		
<b>6 Duration and frequency of module offer</b>	Each summer semester		
<b>7 Teachers</b>	Dr. Brox, Prof. Dr. Pebesma,		
<b>8 In charge of module</b>	Dr. Brox		

### Module description

#### Module 7: Summer School (optional, ifgi, ISEGI, UJI)

<b>0</b>	<b>Overall goals</b>	Mediating GI contents in a multicultural environment of international students, and teachers with different GI backgrounds		
<b>1</b>	<b>Educational goals and content of the module</b> <b>1.1 Courses</b>	Depending on event, to be recognized as courses of modules 1-6  Options for execution are the Vespucci Summer School ( <a href="http://www.vespucci.org">www.vespucci.org</a> ), and joint or single events, e.g., the ifgi Fall School 2004, see <a href="http://ifgi.uni-muenster.de">http://ifgi.uni-muenster.de</a> .		
<b>1</b>	<b>1.2 Contents, sub-goals, competences</b>			
<b>1</b>	<b>1.3 Integration into preparation of professional careers</b>			
<b>2</b>	<b>Forms of teaching, learning, and exams</b>			
<b>3</b>	<b>Requirements for participation</b>			
<b>4</b>	<b>Use of module</b>	International Master program, national programs of partners		
<b>5</b>	<b>Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	Xx credit points



		National grading system: dependent on location Can be transferred to other national grading systems and ECTS
6	<b>Duration and frequency of module offer</b>	Optional
7	<b>Teachers</b>	
8	<b>In charge of module</b>	Prof. Gould, Prof. Kuhn, Prof. Painho

**Module description**  
**Master thesis (ifgi, ISEGI, UJI)**

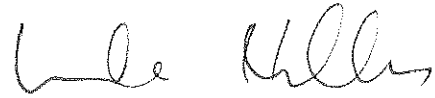
<b>0</b>	<b>Overall goals</b>	Independent work on a GI topic using scientific methods and presentation of results		
<b>1</b>	<b>Educational goals and content of the module</b> <b>1.1 Courses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Master thesis including its defense (30 CP)</li> </ul>		
<b>1</b>	<b>1.2 Contents, sub-goals, competences</b>	<p><b>Contents:</b> Depending on topic</p> <p><b>Sub-goals:</b> Depending on topic</p> <p><b>Mediated competences:</b> Expertise: Basic research questions and research methods in GI Methodological competences: Solving GI problems (dependent on topic) Learning competences: Scientific writing, independent working, literature review Social competences: Communication with supervisor and co-researchers</p>		
<b>1</b>	<b>1.3 Integration into preparation of professional careers</b>	Treating a GI topic / Solving a GI problem within a defined schedule and quality		
<b>2</b>	<b>Forms of teaching, learning, and exams</b>	Teaching and learning: Literature and Internet review, others dependent on topic Exam: Master thesis including its defense		
<b>3</b>	<b>Requirements for participation</b>	Recognition of 60 credit points of this Master program		
<b>4</b>	<b>Use of module</b>	International Master program		
<b>5</b>	<b>Workload, requirements for awarding credit points, grading system</b>	Course name	Exam	30 credit points
-		thesis	30	
National grading system: Can be transferred to other national grading systems and ECTS				
<b>6</b>	<b>Duration and frequency of module offer</b>	ongoing		
<b>7</b>	<b>Teachers</b>	Prof. Gould, Prof. Kuhn, Prof. Painho, N.N.		
<b>8</b>	<b>In charge of module</b>	Prof. Gould, Prof. Kuhn, Prof. Painho		

---

Ausgefertigt aufgrund des in Wahrnehmung seiner Eilkompetenz gefassten Beschlusses des Dekans des Fachbereichs Geowissenschaften vom 02.10.2009.

Münster, den 12.11.2009

Die Rektorin



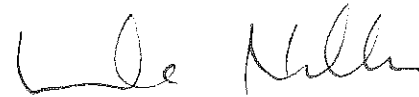
Prof. Dr. Ursula Nelles

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 08. Februar 1991 (AB Uni 91/1), geändert am 23. Dezember 1998 (AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 12.11.2009

Die Rektorin



Prof. Dr. Ursula Nelles