

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)

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	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	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	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	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	Studien-leistungen	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 angebotenen 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 Modulen 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, vgl. 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	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fach-semester	Studien-leistungen	davon prüfungs-relevant	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	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fach-semester	Studien-leistungen	davon prüfungs-relevant	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.