

**Curriculum zum Erwerb der Lehrbefähigung**  
**„3. Fach für Lehramt Gymnasium bzw. Lehramt Berufskolleg“**  
**gemäß § 29 LPO 2003**  
**für das Fach Mathematik**  
**vom [...]**

**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. 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	Studien-leistungen	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 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 nicht 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 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:

Fachwissenschaftliche Vertiefung und Stochastik.

### Inhalt:

- Vertiefung weiterer mathematischer Bereiche (etwa aus dem algebraischen Bereich und/oder dem Bereich „Angewandte Mathematik“).
- Reflexion mathematischer Inhalte vom höheren Standpunkt aus.
- Anwendung der Theorie auf Probleme der Schulmathematik.
- Wahrscheinlichkeit und bedingte Wahrscheinlichkeit.
- Zufallsgrößen, Erwartungswert, Varianz.

## Qualifikationsziele:

- 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.
- die Aussagen der Stochastik erläutern und Zusammenhänge aufzeigen können.

## Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:

Es werden die Kenntnisse des Moduls 3 mehr oder weniger benötigt.

## Verwendbarkeit des Moduls:

Zwei-Fach-Bachelor Mathematik

## Status:

Pflichtmodul

## Turnus:

Beginnt jedes WS.

## 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. Weiter wird empfohlen, die zusätzlichen 2 Übungsstunden in der Stochastik ebenfalls zu absolvieren).

## Gewichtung der Modulnote für die Bildung der Gesamtnote:

Die Note des Moduls 3 geht zu 1/3 in die Gesamtnote ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fach-semester	Studien-leistungen	davon prüfungs-relevant	Voraussetzungen
Weiterführende Vorlesung		4	6	3 oder 4	2-stündige oder 3-stündige Klausur	0	Modul 1, 2
Übungen zur Weiterführenden Vorlesung	aktive Teilnahme	2	3	3 oder 4	Übungsaufgaben bearbeiten	0	Modul 1, 2
Stochastik - Vorlesung		4	6	5		45-minütige mündliche Modulabschlussprüfung über beide Vorlesungen (LPO-konforme Prüfung)	Modul 1, 2
Gesamt		10	15	3 - 5			

## **Bemerkung:**

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

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

## **4. 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 Fachstudiums 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 4 geht zu 1/3 in die Fachnote Mathematik des Masterstudienganges ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
---------------------	-----------------------	-----	----	--------------	-------------------	------------------------	-----------------

Seminar zur Didaktik		2	3	5	Seminarvortrag	0	
Vorlesung Didaktik der Mathematik	aktive Teilnahme	4	5	6	4-stündige Modulabschlussklausur	4-stündige Modulabschlussklausur (LPO-konforme Klausur)	
Übungen zur Didaktik der Mathematik		2	3	6	Bearbeitung von Übungsaufgaben	0	
Gesamt		8	11	5, 6			

### **Bemerkung:**

Dieses Modul wird durch eine Modulabschlussprüfung gemäß Bachelor-Rahmenordnung §8 (2) Sätze 4 und 5 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.

## **5. 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 Studiengang 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 bisher nicht absolviert worden sind, stehen zur Auswahl.

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

Die Note des Moduls 5 geht zu 1/3 in die Fachnote Mathematik des Masterstudienganges ein.

Lehrveranstaltungen	Teilnahme-modalitäten	SWS	LP	Fachsemester	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Weiterführende Vorlesung		4	6	7 oder 8	4-stündige Modulabschlussklausur	4-stündige Modulabschlussklausur (LPO-konforme Klausur)	
Übungen zur weiterführenden Vorlesung		2	3	7 oder 8	Bearbeitung von Übungsaufgaben	0	
Gesamt		6	9	7, 8			

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

**Bemerkung:**

Dieses Modul wird durch eine Modulabschlussprüfung gemäß Bachelor-Rahmenordnung §8 (2) Sätze 4 und 5 abgeschlossen. Insbesondere muss die Klausur auch von einem Zweitkorrektor bewertet werden; beide Prüfer müssen Mitglied des Staatlichen Prüfungsamtes sein.

Die angegebenen Fachsemesterzahlen können variiert werden. Das Studium des 3. Faches verläuft parallel zum Bachelor- und Masterstudium der ersten beiden Fächer. Die letzte Modulabschlussprüfung gemäß Bachelor-Rahmenordnung §8 (2) Sätze 4 und 5 kann erst abgelegt werden, wenn das Masterstudium in den beiden ersten Fächern bestanden ist.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Mathematik und Informatik vom (...) 2009.

Münster, den (...) 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 (...) 2009

Die Rektorin

Prof. Dr. Ursula Nelles