

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Mathematik</b>	<b>D 2.2.9</b>
---	----------------

(in der Fassung vom 10. September 2015)

## § 1 Studienumfang

- (1) Im Hauptfach Mathematik sind im Bachelorstudium 46 cr in den Basismodulen sowie 18 cr in den Aufbaumodulen zu erwerben, also insgesamt 64 cr in der Fachwissenschaft, sowie 5 cr im Modul Fachdidaktik.
- (2) Darüber hinaus gibt es weitere fachwissenschaftliche Aufbaumodule, die als Flexibilisierungsmodule mit einem Umfang von insgesamt bis zu 18 cr zu belegen sind. Studierende können entscheiden, diese Flexibilisierungsmodule im Hauptfach Mathematik je nach Fächerkombination entweder in der Bachelor- oder der Masterphase des Lehramtsstudiengangs zu absolvieren, oder mit je insgesamt 9 cr auf Bachelor- und Masterstudium zu verteilen.

## § 2 Studieninhalte

- (1) Die Studierenden müssen die unter I am Ende dieses Paragraphen angegebenen Basismodule und das unter III aufgeführte Fachdidaktikmodul absolvieren. Darüber hinaus müssen sie Aufbaumodule, siehe II, im Umfang von 18, 27 oder 36 cr absolvieren. Der Inhalt des Fachseminars ist dabei frei wählbar.
- (2) Die Umsetzung der verbindlichen Studieninhalte gemäß Anlage 2 der Rechtsverordnung des Kultusministeriums über Rahmenvorgaben für die Umstellung der allgemein bildenden Lehramtsstudiengänge an den Pädagogischen Hochschulen, den Universitäten, den Kunst- und Musikhochschulen sowie der Hochschule für Jüdische Studien Heidelberg auf die gestufte Studiengangstruktur mit Bachelor- und Masterabschlüssen der Lehrkräfteausbildung in Baden-Württemberg (RahmenVO-KM) ist in Anlage II am Ende dieser Bestimmungen dargestellt.

## I BASISMODULE

Die Basismodule sind die Pflichtmodule der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor-Studiengänge Lehramt Gymnasium.

### Basismodul Analysis

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Analysis I	6
Übungen zu Analysis I	3
Vorlesung Analysis II	6
Übungen zu Analysis II	3

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Mathematik</b>	<b>D 2.2.9</b>
---	----------------

- 2 -

### **Basismodul Lineare Algebra**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Lineare Algebra I	6
Übungen zu Lineare Algebra I	3
Vorlesung Lineare Algebra II	6
Übungen zu Lineare Algebra II	3

### **Basismodul Numerik**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Computereinsatz in der Mathematik, Teil über Matlab	1
Vorlesung Numerik I	6
Übungen zu Numerik I	3

## **II AUFBAUMODULE**

Die Aufbaumodule sind die Wahlmodule und Flexibilisierungsmodule der Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge Lehramt Gymnasium.

Aus den nachfolgenden Aufbaumodulen sind im Bachelorstudium zwei im Umfang von 9 cr auszuwählen und zu absolvieren. Bis zu zwei weitere Aufbaumodule im Umfang von 9 cr können als Flexibilisierungsmodule absolviert werden. Statt jeweils eines Aufbaumoduls im Umfang von 9 cr können auch zwei beliebige Teil-Module aus den Modulen Gewöhnliche Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Geometrie oder Fachseminar gewählt bzw. absolviert werden. Die nicht im Bachelorstudium absolvierten Aufbaumodule sind im Masterstudium Lehramt Mathematik zu absolvieren.

### **Aufbaumodul Algebra**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Algebra	6
Übungen zu Algebra	3

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Mathematik</b>	<b>D 2.2.9</b>
---	----------------

- 3 -

### Aufbaumodul Stochastik

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Stochastik I (Mathematik)	6
Übungen zu Stochastik I (Mathematik)	3
<b><u>oder</u></b>	
Vorlesung Stochastik für Lehrämter	6
Übungen zu Stochastik für Lehrämter	3

Das Modul Stochastik besteht entweder aus

- der Vorlesung Stochastik I (Mathematik), die sich ihrerseits aus den Teilen Stochastik Ia und Statistik I zusammensetzt, mit zugehörigen Übungen **oder**
- der Vorlesung Stochastik für Lehrämter mit den zugehörigen Übungen

Die nachfolgenden Module Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fachseminar, Funktionentheorie und Geometrie sind so auf das Studium aufzuteilen, dass im Bachelorstudium jeweils 0 (0 cr), 2 (9 cr) oder 4 Module (18 cr) absolviert werden.

### Aufbaumodul Gewöhnliche Differentialgleichungen

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Analysis III, 1. Hälfte	3
Übungen zur Analysis III, 1. Hälfte	1,5

### Wahlpflicht Fachseminar

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Fachseminar	4,5

### Aufbaumodul Funktionentheorie

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Funktionentheorie	3
Übungen zu Funktionentheorie	1,5

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Mathematik</b>	<b>D 2.2.9</b>
---	----------------

- 4 -

### Aufbaumodul Geometrie

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Algebraische Geometrie, 1. Hälfte	3
Übungen Vorlesung Algebraische Geometrie, 1. Hälfte	1,5
<b><u>oder</u></b>	
Vorlesung Differentialgeometrie, 1. Hälfte	3
Übungen zu Differentialgeometrie, 1. Hälfte	1,5
<b><u>oder</u></b>	
Vorlesung Geometrie für Lehrämter	3
Übungen zu Geometrie für Lehrämter	1,5

Das Aufbaumodul Geometrie besteht entweder aus

- der ersten Hälfte der Vorlesung Algebraische Geometrie mit zugehörigen Übungen,
- der ersten Hälfte der Vorlesung Differentialgeometrie mit zugehörigen Übungen **oder**
- der Vorlesung Geometrie für Lehrämter mit zugehörigen Übungen.

### III FACHDIDAKTIK

#### Modul Fachdidaktik I

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Seminar Fachdidaktik I	5

Die entsprechenden Module Fachdidaktik II und III sind im Masterstudium zu belegen.

### § 3 Lehr- und Prüfungssprache

- (1) Lehrveranstaltungen können in Absprache zwischen Lehrenden und Studierenden auch in einer anderen Sprache als Deutsch abgehalten werden.
- (2) Mündliche und schriftliche Studien- und Prüfungsleistungen sind in Deutsch zu erbringen.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Mathematik</b>	<b>D 2.2.9</b>
---	----------------

- 5 -

#### **§ 4 Orientierungsprüfung**

Als Orientierungsprüfungsleistung ist eine der Klausuren oder mündlichen Prüfungen zu den Vorlesungen Analysis I, Analysis II, Lineare Algebra I oder Lineare Algebra II erfolgreich zu absolvieren.

#### **§ 5 Art der studienbegleitenden Prüfungen und Studienleistungen**

- (1) Studienbegleitende Prüfungsleistungen sind in Form von Klausuren oder mündlichen Prüfungen zu erbringen.
- (2) Mündliche Prüfungen werden von einem Prüfer bzw. einer Prüferin und einem Beisitzer bzw. einer Beisitzerin abgenommen und dauern etwa 20 bis 30 Minuten. Klausuren dauern ein bis drei Stunden. Form und Termine der zu erbringenden studienbegleitenden Prüfungsleistungen werden von den Leitern der entsprechenden Lehrveranstaltungen festgelegt. Die Form und die Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit abgestimmt.
- (3) Enthält ein studienbegleitend geprüftes Modul Vorlesungen mit Übungen, so ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen Bestandteil der für das Modul zu erbringenden Prüfungsleistung.

#### **§ 6 Bildung der Modulnote**

- (1) In den Basismodulen Analysis und Lineare Algebra werden nach den Veranstaltungen des ersten und des zweiten Semesters Klausuren geschrieben. Für ein Bestehen dieser Module müssen die beiden jeweiligen Klausuren des betreffenden Basismoduls bestanden werden. Die Modulnote ergibt sich als Summe der mit  $\frac{2}{3}$  multiplizierten besseren Klausurnote und der mit  $\frac{1}{3}$  multiplizierten schlechteren Klausurnote. Dabei wird nur die erste Nachkommastelle berücksichtigt, alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.
- (2) Werden statt der Klausuren mündliche Prüfungen durchgeführt, so gelten die obigen Regelungen entsprechend.

#### **§ 7 Schriftliche Abschlussarbeit (Bachelorarbeit)**

Die Bearbeitungszeit für die schriftliche Abschlussarbeit beträgt drei Monate.

#### **§ 8 Bildung der Gesamtnote**

Endnotenrelevant sind fünf Module, die frei aus den Basis- und Aufbaumodulen inklusive Fachseminar ausgewählt werden können. Die Note für das Hauptfach Mathematik wird aus dem nach ECTS-Credits gewichteten Durchschnitt der Noten der endnotenrelevanten Module gebildet; im Übrigen gilt § 23 der Prüfungsordnung.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Mathematik</b>	<b>D 2.2.9</b>
---	----------------

- 6 -

### **§ 9 Prüfungsausschuss**

Für die Organisation und Durchführung der Prüfungen ist der ständige Prüfungsausschuss Mathematik (StPA) verantwortlich. Mitglieder des StPA sind

- zwei Hochschullehrer bzw. Hochschullehrerinnen
- ein akademischer Mitarbeiter bzw. eine akademische Mitarbeiterin
- ein Student bzw. eine Studentin
- der Sekretär bzw. die Sekretärin des Ausschusses mit beratender Stimme

### **§ 10 Wechsel in den Fachmaster**

Studierenden, die in den Fachmaster Mathematik wechseln wollen, wird eine Fachstudienberatung empfohlen.

### **§ 11 In-Kraft-Treten**

Diese fachspezifischen Bestimmungen treten zum 1. Oktober 2015 in Kraft.

### **Anlagen**

I Studienverlaufsplan

II Umsetzung der verbindlichen Studieninhalte gem. Anlage 2 der RahmenVO-KM

### **Anmerkung:**

Dieser Anhang zur Studien- und Prüfungsordnung wurde in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Konstanz Nr. 63/2015 vom 10. September 2015 veröffentlicht.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Mathematik</b>	<b>D 2.2.9</b>
---	----------------

- 7 -

### ANLAGEN

#### I MÖGLICHER STUDIENVERLAUFSPLAN

Sem.

(1)	Analysis I, Lineare Algebra I	18 cr
(2)	Analysis II, Lineare Algebra II	18 cr
(3)	Geometrie, Analysis III, 1. Hälfte	9 cr
(4)	Stochastik, Computereinsatz in der Mathematik	10 cr
(5)	Numerik I, Algebra	18 cr
(6)	Fachdidaktik (FD) I	5 cr
	<b>• Bachelorstudium gesamt</b>	<b>64 cr + 9 cr + 5 cr (FD) = 78 cr</b>
(7)	für das Schulpraxissemester freigehalten	14 cr
(8)	Funktionentheorie, Fachseminar, Fachdidaktik II	8 cr
(9)	Wahlmodul	9 cr
(10)	Abschlussprüfung, Fachdidaktik III	12 cr
	<b>• Masterstudium gesamt</b>	<b>9 cr + 10 cr (FD) = 19 cr</b>

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Mathematik</b>	<b>D 2.2.9</b>
---	----------------

- 8 -

## II UMSETZUNG DER VERBINDLICHEN STUDIENINHALTE

Die Umsetzung der verbindlichen Studieninhalte wird wie folgt gewährleistet. Alle hier angegebenen Module sind im Bachelor- oder Masterstudium verpflichtend.

Nachfolgend sind Module angegeben, in denen die verpflichtenden Studieninhalte vermittelt werden. Häufig werden diese jedoch in weiteren Modulen wieder aufgegriffen und vertieft, beispielsweise werden in sämtlichen Modulen Beweistechniken vermittelt.

### Mathematisches Denken und Arbeiten

- ⑩ Beweistechniken: Basismodule Analysis und Lineare Algebra
- ⑩ Problemlösestrategien: Basismodule Analysis und Lineare Algebra
- ⑩ Exemplarische mathematische Anwendungen: Basismodul Numerik
- ⑩ Mengen, Aussagenlogik, Terme und Gleichungen, Graphen: Basismodule Analysis und Lineare Algebra
- ⑩ Fachspezifische Software: Basismodul Numerik

### Arithmetik und Algebra

- ⑩ Elemente der Zahlentheorie: Teilbarkeit, Primfaktorzerlegung, Restklassen: Basismodul Lineare Algebra
- ⑩ Zahlbereichserweiterungen: Aufbaumodul Algebra
- ⑩ Algebraische Strukturen: Gruppen, Ringe, Körper: Basismodul Lineare Algebra
- ⑩ Algebraische Beschreibung von Symmetrien: Basismodul Lineare Algebra
- ⑩ Lösung algebraischer Gleichungen: Aufbaumodul Algebra
- ⑩ Algebraisierung geometrischer Konstruktionen: Aufbaumodul Algebra
- ⑩ Algebraische Körpererweiterungen: Aufbaumodul Algebra

### Geometrie

- ⑩ Geometrie der Ebene und des Raumes, Symmetrien: Basismodul Lineare Algebra
- ⑩ Trigonometrie: Basismodul Lineare Algebra, Basismodul Analysis
- ⑩ Grundlagen des Messens: Basismodul Lineare Algebra
- ⑩ Geometrische Abbildungen: Kongruenz, Ähnlichkeit, Projektionen: Basismodul Lineare Algebra
- ⑩ Geometrische Gebilde: Kegelschnitte, Rotationskörper, platonische Körper: Basismodul: Lineare Algebra, Aufbaumodul Geometrie
- ⑩ Axiomatische Grundlegung der ebenen Geometrie: Basismodul Lineare Algebra
- ⑩ Euklidische und nichteuklidische Geometrie: Aufbaumodul Geometrie
- ⑩ Parametrisierte Kurven und Flächen: Aufbaumodul Geometrie



### **Lineare Algebra und Analytische Geometrie**

Die folgenden Themen werden sämtlich im Basismodul Lineare Algebra behandelt.

- ⑩ Analytische Geometrie und Koordinatisierung
- ⑩ Lineare Gleichungssysteme
- ⑩ Vektorräume
- ⑩ lineare Abbildungen
- ⑩ Matrizen
- ⑩ Gauß-Algorithmus
- ⑩ Skalarprodukte
- ⑩ Determinanten und Eigenwerte

### **Funktionen und Analysis**

- ⑩ Funktionen und ihre grundlegenden Eigenschaften: Basismodul Analysis
- ⑩ Änderungsraten durch lokale Approximation: Basismodul Analysis
- ⑩ Flächenmessung durch Ausschöpfung: Basismodul Analysis
- ⑩ Reelle Zahlen: Basismodul Analysis
- ⑩ Elementare Funktionen: Basismodul Analysis
- ⑩ Extremwertprobleme: Basismodul Analysis
- ⑩ Parameterabhängige Funktionen: Basismodul Analysis
- ⑩ Grenzwertdefinition und Stetigkeit: Basismodul Analysis
- ⑩ Differentiation und Integration: Basismodul Analysis
- ⑩ Komplexe Zahlen: Basismodul Analysis
- ⑩ Potenzreihen: Basismodul Analysis
- ⑩ Differentialgleichungen: Aufbaumodul Gewöhnliche Differentialgleichungen
- ⑩ Mehrdimensionale Differentiation und Integration: Basismodul Analysis
- ⑩ Komplexe Differentiation und Integration: Aufbaumodul Funktionentheorie

### **Stochastik**

Die folgenden Themen werden sämtlich im Aufbaumodul Stochastik behandelt.

- ⑩ Wahrscheinlichkeitsrechnung in endlichen Ereignisräumen: bedingte Wahrscheinlichkeit, Erwartungswert, stochastische Unabhängigkeit
- ⑩ Grundlagen der beschreibenden Statistik: univariate und bivariate Kennwerte
- ⑩ Beispiele für Anwendungen der Stochastik
- ⑩ Wahrscheinlichkeitsrechnung in diskreten und kontinuierlichen Wahrscheinlichkeitsräumen, Zufallsvariable, Gesetz der großen Zahlen
- ⑩ Zentraler Grenzwertsatz
- ⑩ Grundlagen der schließenden Statistik: Schätzen und Testen

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Fach Mathematik</b>	<b>D 2.2.9</b>
---	----------------

- 10 -

### **Angewandte Mathematik und mathematische Technologie**

- ⑩ Modellbildung und einfache numerische Verfahren in Anwendungen aus Natur-, Humanwissenschaften oder Technik: Basismodul Numerik
- ⑩ Dynamische Geometriesoftware, Software zur Stochastik, einfache Computeralgebrasysteme: Aufbaumodul Geometrie, Aufbaumodul Stochastik, Basismodul Lineare Algebra, Basismodul Numerik
- ⑩ mindestens ein Gebiet der angewandten Mathematik, z. B. Numerik, Diskrete Mathematik, Lineare oder Nichtlineare Optimierung, Grundlagen der Informatik: Basismodul Numerik
- ⑩ komplexere fachspezifische Software: Basismodul Numerik

### **Fachdidaktik**

Die folgenden Themen werden sämtlich in den Modulen Fachdidaktik I und II behandelt.

- ⑩ Theoretische Konzepte zu zentralen mathematischen Denkhandlungen wie Begriffsbilden, Modellieren, Problemlösen und Argumentieren
- ⑩ Konzepte für schulisches Mathematiklernen und -lehren
- ⑩ grundlegende Methoden zur Erforschung von mathematikbezogenen Lernprozessen
- ⑩ Konzepte zum Umgang mit Rechenschwäche und mathematischer Hochbegabung
- ⑩ Verfahren qualitativer und quantitativer empirischer Unterrichtsforschung und Möglichkeiten der Berücksichtigung von Ergebnissen bei der Gestaltung fachlicher Lernprozesse
- ⑩ Möglichkeiten und Grenzen von Medien, insbesondere von computergestützten mathematischen Werkzeugen
- ⑩ Umgang mit vorläufigen Begriffen und Fehlern, heuristische Hilfen, Impulse zur kognitiven Aktivierung