

(in der Fassung vom 27. Juli 2017 und der Änderung vom 10. September 2019)

## **§ 1 Studienumfang**

- (1) Wird das Fach Mathematik im Masterstudiengang Lehramt Gymnasium als Hauptfach studiert, sind mindestens 12 ECTS-Credits (cr) in fachwissenschaftlichen Veranstaltungen (in Form von Wahlmodulen) zu erwerben. Darüber hinaus sind 10 cr in Fachdidaktik-Modulen zu erbringen.
- (2) Abhängig vom gewählten Studienmodell sind im Masterstudiengang Lehramt Gymnasium im Hauptfach Mathematik zusätzlich Flexibilisierungsmodule im Umfang von 0, 9 oder 18 cr zu belegen. Insgesamt (Bachelor- und Masterphase zusammengerechnet) müssen im Fach Mathematik im Lehramtstudium Gymnasium 94 cr in fachwissenschaftlichen Modulen erworben werden.

## **§ 2 Studieninhalte**

- (1) Die Studierenden müssen Wahlmodule im Umfang von 12 cr (siehe Punkt I am Ende dieses Paragraphen) sowie die unter II aufgeführten Fachdidaktikmodule im Umfang von 10 cr absolvieren. Unter III sind fachwissenschaftliche Aufbau-Module aufgeführt, aus welchen 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) 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 A am Ende dieser Bestimmungen dargestellt.

## **I WAHLMODULE**

Für die Wahlmodule im Umfang von 12 cr stehen unterschiedliche Module zur Verfügung. Die Wahlmodule werden in Form einer mündlichen Prüfung abgeprüft. Diese erstreckt sich über die Teilveranstaltungen und ist gleichzeitig die mündliche Abschlussprüfung des Master-Studiums (siehe § 6).

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 2 -

Es müssen Wahlmodule im Umfang von insgesamt mindestens 12 cr gewählt werden. Module, welche im Bachelorstudium Lehramt Mathematik belegt wurden oder als Flexibilisierungsmodule gewählt wurden, sind nicht als Wahlmodule zugelassen. Wahlmodule im Umfang von mindestens 9 cr müssen aus den folgenden Modulen oder aus den Hauptmodulen, Spezialisierungsmodulen oder ausgewählten Wahlmodulen für den Studiengang Master Mathematik gewählt werden. Eine Liste aller zugelassenen Veranstaltungen wird vor Beginn des jeweiligen Semesters bekannt gegeben.

### **Wahlmodul Mathematische Statistik I**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Mathematische Statistik I	6
Übungen zu Mathematische Statistik I	3

### **Wahlmodul Funktionalanalysis**

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

### **Wahlmodul Zahlentheorie**

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

### **Wahlmodul Algebra II**

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

### **Wahlmodul Geometrie und Algebra**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Algorithmische algebraische Geometrie, 2. Hälfte	3
Übungen zu Algorithmische algebraische Geometrie, 2. Hälfte	1,5

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 3 -

### **Wahlmodul Stochastische Prozesse**

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

### **Wahlmodul Theorie partieller Differentialgleichungen I**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Theorie partieller Differentialgleichungen I	3
Übungen zu Theorie partieller Differentialgleichungen I	1,5

### **Wahlmodul Numerik partieller Differentialgleichungen I**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Numerik partieller Differentialgleichungen I	3
Übungen zu Numerik partieller Differentialgleichungen I	1,5

### **Wahlmodul Differentialgeometrie**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Differentialgeometrie I , 2. Hälfte	3
Übungen zu Differentialgeometrie I, 2. Hälfte	1,5

### **Wahlmodul Praktische Mathematik**

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

Als Wahlmodul Praktische Mathematik kann neben der Vorlesung und Übung Optimierung I auch jedes Aufbaumodul Praktische Mathematik aus dem Studiengang Bachelor Mathematik gewählt werden. Dabei kann nur eine dieser Veranstaltungen angerechnet werden.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 4 -

### **Wahlmodul Geometrie für das Lehramt II**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Geometrie für das Lehramt II	3
Übungen zu Geometrie für das Lehramt II	1,5

Diese Liste kann durch Bekanntmachung des Prüfungsausschusses durch zusätzliche Wahlmodule ergänzt werden.

## **II FLEXIBILISIERUNGSMODULE**

Als Flexibilisierungsmodule sind aus den nachfolgenden Aufbaumodulen Module im Umfang von 0, 9 oder 18 cr auszuwählen. Aufbaumodule, welche bereits im Bachelorstudium Lehramt Mathematik belegt wurden, können im Masterstudium nicht gewählt werden.

### **Algebra I**

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

### **Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	6
Übungen zu Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	3

**oder**

### **Stochastik für das Lehramt**

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Stochastik für das Lehramt	6
Übungen zu Stochastik für das Lehramt	3

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 5 -

### Gewöhnliche Differentialgleichungen

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

### Fachseminar

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

### Funktionentheorie

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

### Algorithmische Algebraische Geometrie, 1. Hälfte

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Algorithmische algebraische Geometrie, 1. Hälfte	3
Übungen Algorithmische algebraische Geometrie, 1. Hälfte	1,5

**oder**

### Differentialgeometrie I, 1. Hälfte

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Differentialgeometrie I, 1. Hälfte	3
Übungen zu Differentialgeometrie I, 1. Hälfte	1,5

**oder**

### Geometrie für das Lehramt I

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>cr</b>
Vorlesung Geometrie für das Lehramt I	3
Übungen zu Geometrie für das Lehramt I	1,5

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 6 -

### III FACHDIDAKTIK

#### Fachdidaktik II

Lehrveranstaltung	cr
Fachdidaktik II	5

#### Fachdidaktik III

Lehrveranstaltung	cr
Fachdidaktik III	5

### § 3 Lehr- und Prüfungssprachen

- (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 können in Absprache zwischen Lehrenden und Studierenden auch in einer anderen Sprache als Deutsch erbracht werden.

### § 4 Art der studienbegleitenden Prüfungen und Studienleistungen in den Flexibilisierungs- und Fachdidaktik-Modulen

- (1) Studienbegleitende Prüfungsleistungen sind in Form von Klausuren oder mündlichen Prüfungen zu erbringen. Die Art der Prüfungs- und Studienleistungen in den Fachdidaktikmodulen wird von der Leitung der jeweiligen Lehrveranstaltung festgelegt.
- (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 der Leitung 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.

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 7 -

## **§ 5 Masterarbeit**

- (1) Die Anmeldung zur Masterarbeit hat direkt beim ständigen Prüfungsausschuss Mathematik zu erfolgen.
- (2) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt vier Monate. Die Arbeit wird von einer Prüferin/einem Prüfer bewertet.

## **§ 6 Mündliche Masterprüfung**

Die mündliche Masterprüfung ist beim ständigen Prüfungsausschuss Mathematik anzumelden. Sie dauert ca. 45 Minuten und erstreckt sich über den Inhalt der Wahlmodule im Umfang von 12 cr. Die mündliche Abschlussprüfung wird von zwei Prüferinnen/Prüfern abgenommen, welche vom Prüfungsausschuss festgelegt werden. Mindestens eine Prüferin/ein Prüfer muss eine Hochschullehrerin/ein Hochschullehrer oder eine Privatdozentin/ein Privatdozent sein. Die Kandidatinnen/Kandidaten werden einzeln geprüft. Der Termin der Prüfung und die Prüferinnen/Prüfer sind der Kandidatin/dem Kandidaten rechtzeitig bekannt zu geben. Die wesentlichen Inhalte, Ablauf und Ergebnis der jeweiligen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Es wird von den Prüferinnen/Prüfern unterzeichnet und ist Teil der Prüfungsakten. Das Ergebnis der Prüfung wird der Kandidatin/dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung von den Prüferinnen/Prüfern bekannt gegeben.

## **§ 7 Bildung der Gesamtnote**

Die Durchschnittsnote für das Hauptfach Mathematik wird aus dem nach ECTS-Credits gewichteten Durchschnitt der Noten der Fachdidaktik- und der ggf. im Masterstudium belegten Flexibilisierungs-Module sowie der Note der mündlichen Masterprüfung gebildet. Die Note der mündlichen Abschlussprüfung wird dabei mit 12 cr gewichtet. Im Übrigen gelten die §§ 23 und 26 der Studien- und Prüfungsordnung.

## **§ 8 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 mit beratender Stimme
- der Sekretär bzw. die Sekretärin des Ausschusses mit beratender Stimme

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 8 -

### **§ 9 In-Kraft-Treten**

- (1) Diese Fachspezifischen Bestimmungen treten zum 1. Oktober 2017 in Kraft.
- (2) Die Änderungen vom 10. September 2019 treten zum 1. Oktober 2019 in Kraft.

### **Anlage**

Zuordnungstabelle verbindliche Studieninhalte/Module

### **Anmerkung:**

Dieser Anhang zur Studien- und Prüfungsordnung wurde in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Konstanz Nr. 34/2017 vom 27. Juli 2017 veröffentlicht.

Die Änderung dieses Anhangs zur Studien- und Prüfungsordnung wurde in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Konstanz Nr. 41/2019 vom 10. September 2019 veröffentlicht.



<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 9 -

### **Anlage 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**

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

#### **Arithmetik und Algebra**

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

#### **Geometrie**

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

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 10 -

- Parametrisierte Kurven und Flächen: Aufbaumodul Geometrie

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

Die folgenden Themen werden sämtlich im Basismodul Lineare Algebra behandelt.

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

### **Funktionen und Analysis**

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

### **Stochastik**

Die folgenden Themen werden sämtlich im Aufbaumodul Stochastik behandelt.

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

<b>UNIVERSITÄT KONSTANZ</b> <b>Anhang II</b> <b>zur Studien- und Prüfungsordnung für die Masterstudiengänge</b> <b>Lehramt Gymnasium</b> <b>Hauptfach Mathematik</b>	<b>D 3.2.10</b>
--	-----------------

- 11 -

- Zentraler Grenzwertsatz
- Grundlagen der schließenden Statistik: Schätzen und Testen

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

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

### **Fachdidaktik**

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

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