

# Modulhandbuch

**Studiengänge**  
**Bachelor of Education**  
**und**  
**Master of Education**  
**im Fach**

# Mathematik

**Rheinland-Pfälzische**  
**Technische Universität**  
**in Landau**

Rheinland-Pfälzische Technische Universität  
Kaiserslautern-Landau  
Fachbereich Natur- und Umweltwissenschaften  
Institut für Mathematik  
Fortstraße 7  
76829 Landau

Ansprechpartnerin:  
Prof. Dr. A. Hundertmark  
Tel.: (06341) 28034263  
E-Mail: a.hundertmark@rptu.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeiner Überblick .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vorbemerkungen.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Erwerb allgemeiner Kompetenzen im Lehramtsstudium (Qualifikationsziele) .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Bachelor-Studiengänge.....</b>	<b>8</b>
	4.1 Lehramt an Grundschulen / Lehramt an Förderschulen.....	8
	4.2 Lehramt an Realschulen plus und Gymnasien .....	9
	4.3 Studienverlaufspläne für die Bachelorstudiengänge.....	11
<b>5</b>	<b>Master-Studiengänge.....</b>	<b>15</b>
	5.1 Lehramt an Realschulen plus.....	15
	5.2 Lehramt an Gymnasien .....	15
	5.3 Studienverlaufspläne für die Masterstudiengänge .....	17
<b>6</b>	<b>Modulbeschreibungen .....</b>	<b>23</b>
	6.1 Bachelor-Module .....	23
	6.2 Master-Module.....	43

# 1 Allgemeiner Überblick

Die konsekutiven Lehramtsstudiengänge Bachelor/Master im Fach Mathematik (Zuordnung der Module gemäß der Curricularen Standards) einschließlich der Ausgestaltung nach Leistungspunkten / Kreditpunkten (LP) und Semesterwochenstunden (SWS)

Studienteil	Modul	Titel	Studiengang für LA	GS/FöS		andere LÄ	
				LP	SWS	LP	SWS
Bachelorstudiengang 1. – 4. Semester	1	Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Voraussetzungen	alle LÄ	7	6	7	6
	2	Lineare Algebra		7	6	8	6
	3	Analysis		10	8	11	8
	4	Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie		8	6	12	9
	5	Fachdidaktische Bereiche		8	8	9	9
5. – 6. Sem.	6	Modellieren und Praktische Mathematik	an RS plus, GY	/	/	10	8
	7	Stochastik		/	/	8	5
Masterstudiengang	<b>Wahlpflichtbereich</b> (Module 8 bis 11): Im Studiengang für das LA an RS plus ist aus den Modulen 8 und 9 ein Modul zu wählen, Modul 11 ist verpflichtend. Im Studiengang für das LA an GY sind die Module 8 bis 11 verpflichtend.			<b>RS plus</b>		<b>GY</b>	
				<b>LP</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>SWS</b>
	8	Reine Mathematik	an RS plus, GY	8	6	8	6
	9	Angewandte Mathematik	an RS plus, GY	8	6	8	6
	10	Vertiefungsmodul	an RS plus, GY	/	/	8	6
	11	Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten	an RS plus, GY	9	6	9	6
12	Fachdidaktische Bereiche	an RS plus, GY	6	4	9	7	

Anmerkung:

**Die Module 2 bis 5 werden entweder hinsichtlich des Umfangs und des Vertiefungsgrades oder hinsichtlich der inhaltlichen Schwerpunktsetzung nach Lehrämtern differenziert.**

## 2 Vorbemerkungen

### Allgemeine Vorbemerkungen

An der Rheinland-Pfälzischen Technischen Universität in Landau gibt es seit dem WS 07/08 die konsekutiven Lehramtsstudiengänge *Bachelor of Education* (Regelstudienzeit: 6 Semester) und *Master of Education* (Lehramt an Realschulen plus: 3 weitere Semester; Lehramt an Gymnasien: 4 weitere Semester).

In Landau wird im Fach Mathematik schon vom ersten Semester an zwischen *Lehramt an Grund- und Förderschulen* und den *restlichen Lehrämtern* (RS plus, Gym) *unterschieden*.

Konkret bedeutet dies, dass die Module 2, 3, 4 und 5 jeweils in den Varianten a und b angeboten werden. Die Module 2b, 3b, 4b und 5b wenden sich an diejenigen, die sich schon frühzeitig (also von Studienbeginn an) für das Lehramt an Grund- bzw. Förderschulen entscheiden; die Module 2a, 3a, 4a und 5a an jene, die ein Lehramt an Realschulen plus bzw. Gymnasien anstreben. Wenn Studierende für das Lehramt an Förderschulen einen Schwerpunkt auf das Mathematiklernen in der Sekundarstufe 1 legen wollen, können sie alternativ zu Modul 5b das Modul 5c wählen. Das Modul 1 ist *für alle Lehrämter* identisch.

Das Studienprogramm Lehramt an Grundschulen (bzw. Förderschulen) des Bachelorstudiums im Fach Mathematik ist mit den Modulen 1, 2b, 3b, 4b und 5b bzw. 5c bereits komplett. Diese Module sollten in der Regel in 4 Semestern abgeschlossen werden. Für die anderen Lehrämter müssen nach den Modulen 1, 2a, 3a, 4a und 5a noch die Module 6 und 7 in zwei weiteren Semestern studiert werden.

Im sich anschließenden **Masterstudiengang** können in Landau im Fach Mathematik nur die Studiengänge *Lehramt an Realschulen plus* und *Lehramt an Gymnasien* weiterstudiert werden. Der Masterstudiengang Lehramt an Realschulen plus hat eine Regelstudienzeit von 3 Semestern, der Masterstudiengang Lehramt an Gymnasien eine solche von 4 Semestern.

Für das Lehramt an Realschulen plus sind *drei* weitere Module, die Module 11 und 12b sowie eines der Module 8 oder 9 zu studieren.

Das Masterstudium für das Lehramt an Gymnasien umfasst die fünf Pflichtmodule 8, 9, 10, 11 und 12a.

### Aspekt des Studienort-Wechsels

Die für alle Hochschulen verbindlichen *Curricularen Standards* garantieren eine weitgehende *Einheitlichkeit der Inhalte* der einzelnen Module des Bachelor-Studiums, welche eine große **Polyvalenz** nach sich zieht (auch Studienorts-Wechsel *während* des Bachelor-Studiums sind damit denkbar und möglich!).

### Notengebung und Vergabe von Leistungspunkten

Jedes Modul wird entweder durch eine *Modulprüfung* abgeschlossen (in der Regel nach Ableistung sämtlicher zum Modul gehörender Veranstaltungen) oder in Ausnahmefällen durch *Moduleilprüfungen*.

Die *Prüfungsformen* unter 5. bei der Detailbeschreibung für jedes Modul angegeben. Bei Modulteilprüfungen wird die Gesamtnote des Moduls ermittelt, indem die Noten der Modulteilprüfungen *gewichtet gemittelt* werden. Meist werden diese Gewichtungen durch die zu den Modulteilprüfungen gehörenden Leistungspunkte bestimmt. Auch dies ist in den Modulbeschreibungen aufgeführt.

Gleichzeitig *mit dem Bestehen* einer Modulprüfung oder auch einer Modulteilprüfung werden die jeweils zugehörigen *Leistungspunkte* („LP“) vergeben; die Note selbst hat darauf keinen Einfluss. Ein bestimmtes „LP-Guthaben“ gibt also nur Auskunft darüber, wie viel Anteil am Gesamtstudium man „erfolgreich“ (gemeint ist: „mit mindestens ausreichender Qualität“) studiert hat.

In Mathematik werden insgesamt folgende Leistungspunkte vergeben:

*Bachelor:*

40 LP (Lehrämter an Grundschulen und Förderschulen)

65 LP (Lehrämter an Realschulen plus und Gymnasien)

*Master:*

23 LP (Lehramt an Realschulen plus)

42 LP (Lehramt an Gymnasien).

Wird die Bachelor- bzw. Masterarbeit im Fach Mathematik geschrieben, so ergeben sich folgende weitere Leistungspunkte:

10 LP (Bachelor, alle Lehrämter)

16 LP (Master Realschule plus)

20 LP (Master Gymnasium).

### **Gesamtnote im Bachelor- bzw. im Masterstudium (im Fach Mathematik)**

Die *Gesamtnote* für das Fach Mathematik in den Bachelor- wie auch in den Masterstudiengängen wird durch (gewichtete) *Mittelung* über die einzelnen Modulnoten gebildet. Die Gewichte ergeben sich durch den Umfang der Module, gemessen in Leistungspunkten (LP).

### **Abfolge der Module**

Die Mathematik ist – vielleicht noch mehr als andere wissenschaftliche Disziplinen – in ihrem Aufbau hierarchisch gegliedert. Dies erfordert relativ große Einschränkungen im Hinblick auf die Abfolge der Module und Lehrveranstaltungen. Bei einzelnen Modulen werden Empfehlungen ausgesprochen, welche Module bereits vorher absolviert sein sollten. Im Hinblick auf die freiere Gestaltung des Studiums durch die Studierenden bleibt es aber bei diesen Empfehlungen. Verbindliche Vorgaben werden nicht gemacht.

### 3 Erwerb allgemeiner Kompetenzen im Lehramtsstudium (Qualifikationsziele)

Die inhaltlichen Anforderungen an das fachwissenschaftliche und fachdidaktische Studium für ein Lehramt leiten sich aus den Anforderungen im Berufsfeld von Lehrkräften ab; sie beziehen sich auf die Kompetenzen und somit auf Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einstellungen, über die eine Lehrkraft zur Bewältigung ihrer Aufgaben im Hinblick auf das jeweilige Lehramt verfügen muss. Im Rahmen der universitären Ausbildung liegt der Schwerpunkt auf der Ausbildung eines fundierten Professionswissens. In Anlehnung an die Konzeption des Professionswissens nach Shulman (1987) sollen angehende Lehrkräfte an der Universität insbesondere deklaratives Wissen in den Bereichen Fachwissen (content knowledge; CK), fachdidaktisches Wissen (pedagogical content knowledge; PCK) und pädagogisch-psychologisches Wissen (pedagogical knowledge; PK) erwerben.

Der Erwerb folgender fachbezogener und fachdidaktischer Kompetenzen wird im Lehramtsstudium angestrebt (KMK 2008, GFD 2005):

#### Über anschlussfähiges Fachwissen verfügen

Studienabsolventinnen und -absolventen

- haben ein solides und strukturiertes Fachwissen (Verfügungswissen) zu den grundlegenden Gebieten der Mathematik erworben; sie können darauf zurückgreifen und dieses Fachwissen ausbauen;
- verfügen aufgrund ihres Überblickswissen (Orientierungswissen) über einen Zugang zu aktuellen grundlegenden Fragestellungen der Mathematik;
- können reflektiertes Wissen über Mathematik (Metawissen) einsetzen und auf wichtige ideengeschichtliche und wissenschaftstheoretische Konzepte zurückgreifen;
- können sich aufgrund ihres Einblicks in andere Disziplinen weiteres Fachwissen erschließen und damit fächerübergreifende Qualifikationen entwickeln.

#### Über Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Fächer verfügen

Studienabsolventinnen und -absolventen

- sind mit den Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Mathematik vertraut;
- sind in der Lage, diese Methoden in zentralen Bereichen der Mathematik anzuwenden.

#### Über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen verfügen

Studienabsolventinnen und -absolventen

- haben ein solides und strukturiertes Wissen über fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze und können fachwissenschaftliche Inhalte auf ihre Bildungswirksamkeit hin und unter didaktischen Aspekten analysieren;
- kennen und nutzen Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen in Mathematik;
- kennen die Grundlagen fach- und anforderungsgerechter Leistungsbeurteilung;
- haben fundierte Kenntnisse über Merkmale von Schülerinnen und Schülern, die den Lernerfolg fördern oder hemmen können und wie daraus Lernumgebungen differenziert zu gestalten sind.

### **Fachbezogenes Unterrichten**

Studienabsolventinnen und -absolventen haben die Fähigkeit

- Mathematikunterricht in unterschiedlicher Breite und Tiefe begründet zu planen;
- Mathematikunterricht adressatenorientiert zu gestalten.

### **Fachbezogenes Diagnostizieren und Beurteilen**

Studienabsolventinnen und -absolventen haben die Fähigkeit

- Modelle und Kriterien der Lernstandserhebung sowie der Beurteilung auf mathematisches Lernen zu beziehen;
- die eigenen fachlichen Lernprozesse sowie die eigenen Lehrerfahrungen zu analysieren und zu beurteilen.

### **Fachbezogene Kommunikation**

Studienabsolventinnen und -absolventen haben die Fähigkeit

- mathematische und fachübergreifende Themen zu kommunizieren;
- zur Analyse von Kommunikationsprozessen im Unterricht und zwischen Mathematik, Mathematikdidaktik und Öffentlichkeit.

### **Entwicklung und Evaluation**

Studienabsolventinnen und -absolventen haben die Fähigkeit

- mathematikdidaktische Forschung zu rezipieren und an Forschungsvorhaben mitzuwirken;
- an der Weiterentwicklung von Unterricht, Curricula und Schule mitzuwirken.

## 4 Bachelor-Studiengänge

Wie schon erwähnt, wird an der RPTU in Landau im Fach Mathematik zwischen dem Lehramt an Grundschulen bzw. Förderschulen und den anderen Lehrämtern (RS plus und GY) unterschieden, unter den anderen Lehrämtern jedoch nicht weiter differenziert.

Für das Lehramt an Grundschulen / Förderschulen hat man die Module 1, 2b, 3b, 4b und 5b bzw. 5c (Leistungspunkte:  $7 + 7 + 10 + 8 + 8 = 40$ ), für die anderen Lehrämter die Module 1, 2a, 3a, 4a, 5a, 6 und 7 (Leistungspunkte:  $7 + 8 + 11 + 12 + 9 + 10 + 8 = 65$ ).

### 4.1 Lehramt an Grundschulen / Lehramt an Förderschulen

Zum Lehramt an Grundschulen bzw. Förderschulen gehören folgende Pflichtmodule und Lehrveranstaltungen:

<b>Modul 1: Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Voraussetzungen</b>	<b>7 LP</b>
1.1 Fachwissenschaftliche Grundlagen (V)	(2 SWS, 3 LP)
1.2 Übungen zu Fachwissenschaftliche Grundlagen (Ü)	(2 SWS, 2 LP)
1.3 Fachdidaktische Grundlagen (V)	(2 SWS, 2 LP)
<b>Modul 2b: Arithmetik</b>	<b>7 LP</b>
2b.1 Arithmetik (V)	(4 SWS, 5 LP)
2b.2 Übungen zu Arithmetik (Ü)	(2 SWS, 2 LP)
<b>Modul 3b: Sachrechnen</b>	<b>10 LP</b>
3b.1 Sachrechnen und Größen (V)	(4 SWS, 5 LP)
3b.2 Übungen zu Sachrechnen und Größen (Ü)	(2 SWS, 2 LP)
3b.3 Anwendungsbezogene Mathematik (S)	(2 SWS, 3 LP)
<b>Modul 4b: Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie</b>	<b>8 LP</b>
4b.1 Grundlagen der Algebra und der Elementaren Zahlentheorie (V)	(2 SWS, 2 LP)
4b.2 Übungen zu Grundlagen der Algebra und der Elementaren Zahlentheorie (Ü)	(1 SWS, 2 LP)
4b.3 Geometrie (V)	(2 SWS, 2 LP)
4b.4 Übungen zu Geometrie (Ü)	(1 SWS, 2 LP)
<b>Modul 5b: Fachdidaktische Bereiche für die Primarstufe<sup>1</sup></b>	<b>8 LP</b>
5b.1 Didaktik der Arithmetik (V)	(2 SWS, 2 LP)
5b.2 Übungen zu Didaktik der Arithmetik (Ü)	(2 SWS, 2 LP)

5b.3 Didaktik der Geometrie(Primarstufe) (V)	(2 SWS, 2 LP)
5b.4 Übungen zu Didaktik der Geometrie(Primarstufe) (Ü)	(2 SWS, 2 LP)

Wenn Studierende für das Lehramt an Förderschulen einen Schwerpunkt auf das Mathematiklernen in der Sekundarstufe 1 legen wollen, können sie alternativ zu Modul 5b das Modul 5c wählen.

**Modul 5c: Fachdidaktische Bereiche für die Sekundarstufe I  
für Studierende des Lehramts an Förderschulen<sup>1</sup> 8 LP**

5c.1 Didaktik der Algebra (V)	(2 SWS, 2 LP)
5c.2 Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I) (V)	(2 SWS, 2 LP)
5c.3 Übungen zu Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I) (Ü)	(1 SWS, 1 LP)
5c.4 Didaktik der Zahlbereichserweiterungen (V)	(2 SWS, 2 LP)
5c.5 Übungen zu Didaktik der Zahlbereichserweiterungen (Ü)	(1 SWS, 1 LP)

## 4.2 Lehramt an Realschulen plus und Gymnasien

Zu den Lehrämtern an Realschulen plus und Gymnasien gehören folgende Pflichtmodule und Lehrveranstaltungen:

**Modul 1: Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Voraussetzungen 7 LP**

1.1 Fachwissenschaftliche Grundlagen (V)	(2 SWS, 3 LP)
1.2 Übungen zu Fachwissenschaftliche Grundlagen (Ü)	(2 SWS, 2 LP)
1.3 Fachdidaktische Grundlagen (V)	(2 SWS, 2 LP)

**Modul 2a: Lineare Algebra 8 LP**

2a.1 Lineare Algebra (V)	(4 SWS, 5 LP)
2a.2 Übungen zu Lineare Algebra (Ü)	(2 SWS, 3 LP)

**Modul 3a: Analysis 11 LP**

3a.1 Analysis (V)	(4 SWS, 5 LP)
3a.2 Übungen zu Analysis (Ü)	(2 SWS, 3 LP)
3a.3 Analytische Grundlagen (V)	(1 SWS, 2 LP)
3a.4 Übungen zu Analytische Grundlagen	(1 SWS, 1 LP)

<sup>1</sup> Studierende für das Lehramt Förderschulen können wählen, ob sie das Modul 5b oder das Modul 5c belegen.

<b>Modul 4a: Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie</b>	<b>12 LP</b>
4a.1 Algebra und Zahlentheorie (V)	(4 SWS, 5 LP)
4a.2 Übungen zu Algebra und Zahlentheorie (Ü)	(2 SWS, 3 LP)
4a.3 Geometrie (V)	(2 SWS, 2 LP)
4a.4 Übungen zu Geometrie (Ü)	(1 SWS, 2 LP)
 <b>Modul 5a: Fachdidaktische Bereiche für die Sekundarstufe I</b>	 <b>9 LP</b>
5a.1 Didaktik der Algebra (V)	(2 SWS, 2 LP)
5a.2 Übungen zu Didaktik der Algebra (Ü)	(1 SWS, 1 LP)
5a.3 Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I) (V)	(2 SWS, 2 LP)
5a.4 Übungen zu Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I) (Ü)	(1 SWS, 1 LP)
5a.5 Didaktik der Zahlbereichserweiterungen (V)	(2 SWS, 2 LP)
5a.6 Übungen zu Didaktik der Zahlbereichserweiterungen (Ü)	(1 SWS, 1 LP)
 <b>Modul 6: Modellieren und Praktische Mathematik</b>	 <b>10 LP</b>
6.1 Praktische Mathematik (V)	(2 SWS, 3 LP)
6.2 Übungen zu Praktische Mathematik (Ü)	(2 SWS, 3 LP)
6.3 Mathematik Modellieren (Ü)	(2 SWS, 2 LP)
6.4 PC-Praktikum (Ü)	(2 SWS, 2 LP)
 <b>Modul 7: Stochastik</b>	 <b>8 LP</b>
7.1 Stochastik (V)	(3 SWS, 5 LP)
7.2 Übungen zu Stochastik (Ü)	(2 SWS, 3 LP)

### 4.3 Studienverlaufspläne für die Bachelorstudiengänge

#### Lehramtsbezogener Bachelorstudiengang Mathematik – Lehrämter GS/FöS

##### Studienverlaufsplän – Studienbeginn Wintersemester

1. Fachsemester (WS)	<b>Modul 1: Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Voraussetzungen (6 SWS – 7 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fachwissenschaftliche Grundlagen</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Fachw. Grundlagen</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<b>Modul 3b: Sachrechnen (8 SWS – 10 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sachrechnen und Größen</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Sachrechnen und Größen</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>
	2. Fachsemester (SS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fachdidaktische Grundlagen</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>
3. Fachsemester (WS)	<b>Modul 4b: Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie (6 SWS – 8 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Geometrie</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Geometrie</b> (Ü, 1 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<b>Modul 5b: Fachdidaktische Bereiche für die Primarstufe (8 SWS – 8 LP) (*)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Geometrie (Primarstufe)</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Geometrie (Primarstufe)</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>
4. Fachsemester (SS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Grundlagen der Algebra und Elementaren Zahlentheorie</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Grundlagen der Algebra und elementaren Zahlentheorie</b> (Ü, 1 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Arithmetik</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Arithmetik</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>

**Hinweise:**

- (\*) Studierende für das Lehramt an Förderschulen können wählen, ob sie das Modul 5b oder das Modul 5c belegen.

## Lehramtsbezogener Bachelorstudiengang Mathematik – Lehrämter GS/FöS

### Studienverlaufsplan – Studienbeginn Sommersemester

<b>1. Fachsemester (SS)</b>	<b>Modul 1: Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Voraussetzungen (6 SWS – 7 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fachdidaktische Grundlagen</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Fachwissenschaftliche Grundlagen</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Fachw. Grundlagen</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<b>Modul 2b: Arithmetik (6 SWS – 7 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Arithmetik</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Arithmetik</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>
<b>2. Fachsemester (WS)</b>	<b>Modul 3b: Sachrechnen (8 SWS – 10 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sachrechnen und Größen</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Sachrechnen und Größen</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>	
<b>3. Fachsemester (SS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Anwendungsbezogene Mathematik</b> (S, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul> <b>Modul 4b: Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie (6 SWS – 8 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Grundlagen der Algebra und elementaren Zahlentheorie</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Grundlagen der Algebra und Elementaren Zahlentheorie</b> (Ü, 1 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<b>Modul 5b: Fachdidaktische Bereiche für die Primarstufe (8 SWS – 8 LP) (*)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Arithmetik</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Arithmetik</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>
<b>4. Fachsemester (WS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Geometrie</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Geometrie</b> (Ü, 1 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Geometrie (Primarstufe)</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Geometrie (Primarstufe)</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>

**Hinweise:**

- (\*) Studierende für das Lehramt an Förderschulen können wählen, ob sie das Modul 5b oder das Modul 5c belegen.

## Lehramtsbezogener Bachelorstudiengang Mathematik – Lehrämter RS plus/GY

### Studienverlaufsplan – Studienbeginn Sommersemester

1. Fachsemester (SS)	<b>Modul 1: Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Voraussetzungen (6 SWS – 7 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fachdidaktische Grundlagen</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Fachwissenschaftliche Grundlagen</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Fachw. Grundlagen</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<b>Modul 3a: Analysis (8 SWS – 11 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analysis</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Analysis</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>
2. Fachsemester (WS)	<b>Modul 2a: Lineare Algebra (6 SWS – 8 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Lineare Algebra</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Lineare Algebra</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analytische Grundlagen</b> (V, 1 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Analytische Grundlagen</b> (Ü, 1 SWS, 1 LP)</li> </ul>
3. Fachsemester (SS)	<b>Modul 4a: Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie (9 SWS – 12 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Algebra und Zahlentheorie</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Algebra und Zahlentheorie</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<b>Modul 5a: Fachdidaktische Bereiche für die Sekundarstufe I (9 SWS – 9 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Zahlbereichserweiterungen</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Zahlbereichserweiterungen</b> (Ü, 1 SWS, 1 LP)</li> </ul>
4. Fachsemester (WS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Geometrie</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Geometrie</b> (Ü, 1 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Algebra</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Algebra</b> (Ü, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I)</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I)</b> (Ü, 1 SWS, 1 LP)</li> </ul>
5. Fachsemester (SS)	<b>Modul 6: Modellieren und Praktische Mathematik (8 SWS – 10 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Praktische Mathematik</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Praktische Mathematik</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>PC-Praktikum</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>	
6. Fachsemester (WS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mathematik Modellieren</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<b>Modul 7: Stochastik (5 SWS – 8 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Stochastik</b> (V, 3 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Stochastik</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>

## Lehramtsbezogener Bachelorstudiengang Mathematik – Lehrämter RS plus/GY

### Studienverlaufsplan – Studienbeginn Wintersemester

<b>1. Fachsemester (WS)</b>	<b>Modul 1: Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Voraussetzungen (6 SWS – 7 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fachwissenschaftliche Grundlagen</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Fachw. Grundlagen</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<b>Modul 2a: Lineare Algebra (6 SWS – 8 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Lineare Algebra</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Lineare Algebra</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>
<b>2. Fachsemester (SS)</b>		<b>Modul 3a: Analysis (8 SWS – 11 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analysis</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Analysis</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>
<b>3. Fachsemester (WS)</b>	<b>Modul 4a: Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie (9 SWS – 12 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Geometrie</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Geometrie</b> (Ü, 1 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Analytische Grundlagen</b> (V, 1 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Analytische Grundlagen</b> (Ü, 1 SWS, 1 LP)</li> </ul>
<b>4. Fachsemester (SS)</b>		<b>Modul 5a: Fachdidaktische Bereiche für die Sekundarstufe I (9 SWS – 9 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Algebra</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Algebra</b> (Ü, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I)</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I)</b> (Ü, 1 SWS, 1 LP)</li> </ul>
<b>5. Fachsemester (WS)</b>	<b>Modul 6: Modellieren und Praktische Mathematik (8 SWS – 10 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mathematik Modellieren</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>PC-Praktikum</b> (Ü, 2 SWS, 2 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Zahlbereichserweiterungen</b> (V, 2 SWS, 2 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Didaktik der Zahlbereichserweiterungen</b> (Ü, 1 SWS, 1 LP)</li> </ul>
<b>6. Fachsemester (SS)</b>		<b>Modul 7: Stochastik (5 SWS – 8 LP)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Stochastik</b> (V, 3 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Stochastik</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>
<b>6. Fachsemester (SS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Praktische Mathematik</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>Übungen zu Praktische Mathematik</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	

## 5 Master-Studiengänge

An der RPTU in Landau gibt es im Fach Mathematik zwei *lehramtsspezifische Master-Studiengänge*, den Studiengang *Lehramt an Realschulen plus* und den Studiengang *Lehramt an Gymnasien*.

Für das Lehramt an Realschulen plus sind die Module 11 (9 LP) und 12b (6 LP) sowie eines der Wahlpflichtmodule 8 bzw. 9 (8 LP) zu absolvieren.

Für das Lehramt an Gymnasien sind die Module 8, 9 und 10 (je 8 LP) sowie 11 und 12a (je 9 LP) zu absolvieren.

### 5.1 Lehramt an Realschulen plus

Zum Lehramt an Realschulen plus gehören die *Wahlpflichtmodule* 8 und 9 (eines davon ist zu wählen), sowie die *Pflichtmodule* 11 und 12b.

Modul 10 kommt *nicht* in Frage, da es ein Vertiefungsmodul ist, das auf Modul 8 oder 9 aufbaut. Gemäß der Curricularen Standards ist aber von den Modulen 8 bis 10 *nur ein* Modul zu studieren.

Die genannten Module bestehen aus den folgenden Lehrveranstaltungen:

<b>Modul 8: Reine Mathematik</b>	<b>8 LP</b>
8.1 Vorlesung (V)	(4 SWS, 5 LP)
8.2 Übung (Ü)	(2 SWS, 3 LP)
<b>Modul 9: Angewandte Mathematik</b>	<b>8 LP</b>
9.1 Vorlesung (V)	(4 SWS, 5 LP)
9.2 Übung (Ü)	(2 SWS, 3 LP)
<b>Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten</b>	<b>9 LP</b>
11.1 Vorlesung (V)	(4 SWS, 6 LP)
11.2 Seminar (S)	(2 SWS, 3 LP)
<b>Modul 12b: Fachdidaktische Bereiche</b>	<b>6 LP</b>
12b.1 Didaktik der Stochastik (V)	(1 SWS, 1 LP)
12b.2 Seminar zu Didaktik der Stochastik (S)	(1 SWS, 1 LP)
12b.3 Lehr-Lern-Labor-Seminar (S)	(2 SWS, 4 LP)

### 5.2 Lehramt an Gymnasien

Zum Lehramt an Gymnasien gehören die Module 8 – 11 und 12a, die als Pflichtmodule alle absolviert werden müssen. In *Modul 8* („Mathematik im Wechselspiel zwischen Abstraktion und Konkretisierung“) werden eher theoretische Teildisziplinen aus der so genannten „Reinen Mathematik“ thematisiert, im *Mo-*

*dul 9* („Mathematik als fachübergreifende Querschnittswissenschaft“) eher solche aus der so genannten „Angewandten Mathematik“. In *Modul 10* („Vertiefungsmodul“), welches jährlich einmal angeboten wird, werden – im jährlichen Wechsel – zuvor absolvierte Themen aus Modul 8 bzw. Modul 9 vertieft. Entsprechend müssen Modul 8 bzw. Modul 9 absolviert sein, bevor die entsprechende Vertiefung aus Modul 10 studiert werden kann. *Modul 11* („Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten“) widmet sich (mathematischen) Gegenständen, die fachlich sowohl Modul 8 als auch Modul 9 angehören können, unter vernetzenden Gesichtspunkten. *Modul 12a* ist der schulartspezifischen Fachdidaktik gewidmet.

Wird im *lehramtsspezifischen Master-Studiengang Lehramt an Gymnasien* als erstes Fach bildende Kunst und als zweites Fach Mathematik gewählt, so müssen in *Bildender Kunst 69 LP* und in *Mathematik 15 LP* erworben werden. Dazu sind in Mathematik die *Module 11 (9 LP)* und *12b (6 LP)* zu absolvieren.

Es folgt eine Kurzbeschreibung der zum Lehramt an Gymnasien gehörenden Module mit ihren Einzelveranstaltungen und den zugehörigen SWS- und LP-Zahlen.

### **Modul 8: Reine Mathematik** **8 LP**

- |     |               |               |
|-----|---------------|---------------|
| 8.1 | Vorlesung (V) | (4 SWS, 5 LP) |
| 8.2 | Übung (Ü)     | (2 SWS, 3 LP) |

### **Modul 9: Angewandte Mathematik** **8 LP**

- |     |               |               |
|-----|---------------|---------------|
| 9.1 | Vorlesung (V) | (4 SWS, 5 LP) |
| 9.2 | Übung (Ü)     | (2 SWS, 3 LP) |

### **Modul 10: Vertiefungsmodul** **8 LP**

- |      |               |               |
|------|---------------|---------------|
| 10.1 | Vorlesung (V) | (4 SWS, 5 LP) |
| 10.2 | Übung (Ü)     | (2 SWS, 3 LP) |

### **Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten** **9 LP**

- |      |               |               |
|------|---------------|---------------|
| 11.1 | Vorlesung (V) | (4 SWS, 6 LP) |
| 11.2 | Seminar (S)   | (2 SWS, 3 LP) |

### **Modul 12a: Fachdidaktische Bereiche** **9 LP**

- |       |  |               |
|-------|--|---------------|
| 12a.1 | Didaktik der Stochastik (V)  | (1 SWS, 1 LP) |
| 12a.2 | Seminar zu Didaktik der Stochastik (S)   | (1 SWS, 1 LP) |
| 12a.3 | Lern-Lern-Labor-Seminar Teil 1 + Teil 2 <i>oder</i><br>Fachdidaktisches Forschungsseminar (S)                              | (3 SWS, 5 LP) |
| 12a.4 | Didaktik der Analysis <i>oder</i><br>Didaktik der Linearen Algebra und<br>Analytischen Geometrie (V)                       | (1 SWS, 1 LP) |
| 12a.5 | Seminar zu Didaktik der Analysis <i>oder</i><br>Seminar zu Didaktik der Linearen Algebra und<br>Analytischen Geometrie (S) | (1 SWS, 1 LP) |

## 5.3 Studienverlaufspläne für die Masterstudiengänge

### Lehramtsbezogener Masterstudiengang Mathematik – Lehramt RS plus Studienverlaufsplän – Studienbeginn Wintersemester

<b>1. Fachsemester (WS)</b>	<b>Modul 8: Reine Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP) (*) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<b>Modul 12b: Fachdidaktische Bereiche</b> (5 SWS – 6 LP) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Stochastik</b> (V, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Seminar zu Didaktik der Stochastik</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> </ul>
<b>2. Fachsemester (SS)</b>	<b>Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten</b> (6 SWS – 9 LP) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 6 LP)</li> <li>- <b>Seminar</b> (S, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Lehr-Lern-Labor-Seminar (**)</b> (S, 2 SWS, 4 LP)</li> </ul>
<b>3. Fachsemester (WS)</b>	<b>Masterarbeit</b>	

**Hinweise:**

- (\*) An Stelle von Modul 8, das nur im Wintersemester angeboten wird, kann auch das Modul 9, das nur im Sommersemester angeboten wird, eingebracht werden.
- (\*\*) Das Lehr-Lern-Labor-Seminar wird in jedem Semester angeboten, so dass es flexibel in den Studienverlauf integriert werden kann.

### Lehramtsbezogener Masterstudiengang Mathematik – Lehramt RS plus Studienverlaufsplän – Studienbeginn Sommersemester

<b>1. Fachsemester (SS)</b>	<b>Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten</b> (6 SWS – 9 LP) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 6 LP)</li> <li>- <b>Seminar</b> (S, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<b>Modul 9: Angewandte Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP) (*) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>
<b>2. Fachsemester (WS)</b>		<b>Modul 12b: Fachdidaktische Bereiche</b> (5 SWS – 6 LP) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Stochastik</b> (V, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Seminar zu Didaktik der Stochastik</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Lehr-Lern-Labor-Seminar (**)</b> (S, 2 SWS, 4 LP)</li> </ul>
<b>3. Fachsemester (SS)</b>	<b>Masterarbeit</b>	

**Hinweise:**

- (\*) An Stelle von Modul 9, das nur im Sommersemester angeboten wird, kann auch das Modul 8, das nur im Wintersemester angeboten wird, eingebracht werden.
- (\*\*) Das Lehr-Lern-Labor-Seminar wird in jedem Semester angeboten, so dass es flexibel in den Studienverlauf integriert werden kann.

## Lehramtsbezogener Masterstudiengang Mathematik – Lehramt GY

### Studienverlaufsplan – Studienbeginn Wintersemester (Alternative 1)

<b>1. Fachsemester (WS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 8: Reine Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 12a: Fachdidaktische Bereiche</b> (7 SWS – 9 LP) (**)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Stochastik</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <b>Seminar zu Didaktik der Stochastik</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Didaktik der Analysis</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <i>und</i> <b>Seminar zur Didaktik der Analysis</b> (S, 1 SWS, 1 LP) <i>oder</i></li> </ul>
<b>2. Fachsemester (SS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 9: Angewandte Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <i>und</i> <b>Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Fachdidaktisches Forschungsseminar</b> (S, 3 SWS, 5 LP) <i>oder</i> <b>Lehr-Lern-Labor Seminar – Teil 1 (***)</b> (S, 2 SWS, 4 LP) <i>und</i></li> </ul>
<b>3. Fachsemester (WS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 10: Vertiefungsmodul</b> (6 SWS – 8 LP) (*)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Lehr-Lern-Labor Seminar – Teil 2 (***)</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</p>
<b>4. Fachsemester (SS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten</b> (6 SWS – 9 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 6 LP)</li> <li>- <b>Seminar</b> (S, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Masterarbeit</b></p>

**Hinweise:**

(\*) Das in jedem Semester angebotene Modul 10 bezieht sich immer auf die im vorangegangenen Semester angebotene Veranstaltung von Modul 8 (im Wintersemester) oder Modul 9 (im Sommersemester). Dadurch ist eine eigene Schwerpunktsetzung in Modul 10 gewährleistet.

(\*\*) Die Veranstaltungen im Modul 12a sind unabhängig voneinander. Im Wintersemester werden die Veranstaltungen Didaktik der Stochastik, Seminar zu Didaktik der Stochastik, Didaktik der Analysis, Seminar zur Didaktik der Analysis sowie Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 und im Sommersemester die Veranstaltungen Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie, Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie, Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 und Fachdidaktisches Forschungsseminar angeboten. Auf diese Weise können sie sehr flexible in das Masterstudium eingeplant werden. Wird die Vorlesung Didaktik der Analysis belegt, muss auch das zugehörige Seminar zur Didaktik der Analysis belegt werden. Wird stattdessen die Vorlesung Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie belegt, muss auch das zugehörige Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und der Analytischen Geometrie belegt werden.

(\*\*\*) Das Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 wird in jedem Semester angeboten, wobei die beiden Teile 1 und 2 in zwei aufeinanderfolgenden Semestern belegt werden müssen.

## Lehramtsbezogener Masterstudiengang Mathematik – Lehramt GY

### Studienverlaufsplan – Studienbeginn Wintersemester (Alternative 2)

<b>1. Fachsemester (WS)</b>	<b>Modul 8: Reine Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<b>Modul 12a: Fachdidaktische Bereiche</b> (7 SWS – 9 LP) (**) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Stochastik</b> (V, 1 SWS, 1 LP)</li> <li><b>Seminar zu Didaktik der Stochastik</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Didaktik der Analysis</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <i>und</i></li> <li><b>Seminar zu Didaktik der Analysis</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> <li><i>oder</i></li> <li>- <b>Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <i>und</i></li> <li><b>Seminar zu Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Fachdidaktisches Forschungsseminar</b> (S, 3 SWS, 5 LP)</li> <li><i>oder</i></li> <li><b>Lehr-Lern-Labor Seminar – Teil 1 (***)</b> (S, 2 SWS, 4 LP) <i>und</i></li> </ul>
<b>2. Fachsemester (SS)</b>	<b>Modul 10: Vertiefungsmodul</b> (6 SWS – 8 LP) (*) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <i>und</i></li> <li><b>Seminar zu Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Fachdidaktisches Forschungsseminar</b> (S, 3 SWS, 5 LP)</li> <li><i>oder</i></li> <li><b>Lehr-Lern-Labor Seminar – Teil 1 (***)</b> (S, 2 SWS, 4 LP) <i>und</i></li> </ul>
<b>3. Fachsemester (WS)</b>	<b>Masterarbeit</b>	<b>Lehr-Lern-Labor Seminar – Teil 2 (***)</b> (S, 1 SWS, 1 LP)
<b>4. Fachsemester (SS)</b>	<b>Modul 9: Angewandte Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<b>Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten</b> (6 SWS – 9 LP) <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 6 LP)</li> <li>- <b>Seminar</b> (S, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>

**Hinweise:**

(\*) Das in jedem Semester angebotene Modul 10 bezieht sich immer auf die im vorangegangenen Semester angebotene Veranstaltung von Modul 8 (im Wintersemester) oder Modul 9 (im Sommersemester). Dadurch ist eine eigene Schwerpunktsetzung in Modul 10 gewährleistet.

(\*\*) Die Veranstaltungen im Modul 12a sind unabhängig voneinander. Im Wintersemester werden die Veranstaltungen Didaktik der Stochastik, Seminar zu Didaktik der Stochastik, Didaktik der Analysis, Seminar zur Didaktik der Analysis sowie Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 und im Sommersemester die Veranstaltungen Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie, Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie, Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 und Fachdidaktisches Forschungsseminar angeboten. Auf diese Weise können sie sehr flexible in das Masterstudium eingeplant werden. Wird die Vorlesung Didaktik der Analysis belegt, muss auch das zugehörige Seminar zur Didaktik der Analysis belegt werden. Wird stattdessen die Vorlesung Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie belegt, muss auch das zugehörige Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und der Analytischen Geometrie belegt werden.

(\*\*\*) Das Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 wird in jedem Semester angeboten, wobei die beiden Teile 1 und 2 in zwei aufeinanderfolgenden Semestern belegt werden müssen.

## Lehramtsbezogener Masterstudiengang Mathematik – Lehramt GY

### Studienverlaufsplan – Studienbeginn Sommersemester (Alternative 1)

<b>1. Fachsemester (SS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten</b> (6 SWS – 9 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 6 LP)</li> <li>- <b>Seminar</b> (S, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 12a: Fachdidaktische Bereiche</b> (7 SWS – 9 LP) (**)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <i>und</i></li> <li><b>Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> </ul>
<b>2. Fachsemester (WS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 8: Reine Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Stochastik</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <i>und</i></li> <li><b>Seminar zu Didaktik der Stochastik</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Lehr-Lern-Labor Seminar – Teil 1 (***)</b> (S, 2 SWS, 4 LP) <i>und</i></li> </ul>
<b>3. Fachsemester (SS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 9: Angewandte Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Lehr-Lern-Labor Seminar – Teil 2 (***)</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</p> <p style="text-align: center;"><i>oder</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Fachdidaktisches Forschungsseminar</b> (S, 3 SWS, 5 LP)</p>
<b>4. Fachsemester (WS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 10: Vertiefungsmodul (*)</b> (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 2 SWS, 3 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 4 SWS, 5 LP)</li> </ul>	<b>Masterarbeit</b>

**Hinweise:**

(\*) Das in jedem Semester angebotene Modul 10 bezieht sich immer auf die im vorangegangenen Semester angebotene Veranstaltung von Modul 8 (im Wintersemester) oder Modul 9 (im Sommersemester). Dadurch ist eine eigene Schwerpunktsetzung in Modul 10 gewährleistet.

(\*\*) Die Veranstaltungen im Modul 12a sind unabhängig voneinander. Im Wintersemester werden die Veranstaltungen Didaktik der Stochastik, Seminar zu Didaktik der Stochastik, Didaktik der Analysis, Seminar zur Didaktik der Analysis sowie Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 und im Sommersemester die Veranstaltungen Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie, Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie, Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 und Fachdidaktisches Forschungsseminar angeboten. Auf diese Weise können sie sehr flexible in das Masterstudium eingeplant werden. Wird die Vorlesung Didaktik der Analysis belegt, muss auch das zugehörige Seminar zur Didaktik der Analysis belegt werden. Wird stattdessen die Vorlesung Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie belegt, muss auch das zugehörige Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und der Analytischen Geometrie belegt werden.

(\*\*\*) Das Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 wird in jedem Semester angeboten, wobei die beiden Teile 1 und 2 in zwei aufeinanderfolgenden Semestern belegt werden müssen.

## Lehramtsbezogener Masterstudiengang Mathematik – Lehramt GY

### Studienverlaufsplan – Studienbeginn Sommersemester (Alternative 2)

<b>1. Fachsemester (SS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 9: Angewandte Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 12a: Fachdidaktische Bereiche</b> (7 SWS – 9 LP) (**)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <i>und</i></li> <li><b>Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie</b> (V, 1 SWS, 1 LP)</li> <li>- <b>Lehr-Lern-Labor-Seminar – Teil 1 (***)</b> (S, 2 SWS, 4 LP) <i>und</i></li> <li><b>Lehr-Lern-Labor-Seminar – Teil 2 (***)</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> <li><i>oder</i></li> <li><b>Fachdidaktisches Forschungsseminar</b> (S, 3 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Didaktik der Stochastik</b> (V, 1 SWS, 1 LP) <i>und</i></li> <li><b>Seminar zu Didaktik der Stochastik</b> (S, 1 SWS, 1 LP)</li> </ul>
<b>2. Fachsemester (WS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 8: Reine Mathematik</b> (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten</b> (6 SWS – 9 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 6 LP)</li> <li>- <b>Seminar</b> (S, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>
<b>3. Fachsemester (SS)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 10: Vertiefungsmodul (*)</b> (6 SWS – 8 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 5 LP)</li> <li>- <b>Übung</b> (Ü, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten</b> (6 SWS – 9 LP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Vorlesung</b> (V, 4 SWS, 6 LP)</li> <li>- <b>Seminar</b> (S, 2 SWS, 3 LP)</li> </ul>
<b>4. Fachsemester (WS)</b>		<b>Masterarbeit</b>

**Hinweise:**

(\*) Das in jedem Semester angebotene Modul 10 bezieht sich immer auf die im vorangegangenen Semester angebotene Veranstaltung von Modul 8 (im Wintersemester) oder Modul 9 (im Sommersemester). Dadurch ist eine eigene Schwerpunktsetzung in Modul 10 gewährleistet.

(\*\*) Die Veranstaltungen im Modul 12a sind unabhängig voneinander. Im Wintersemester werden die Veranstaltungen Didaktik der Stochastik, Seminar zu Didaktik der Stochastik, Didaktik der Analysis, Seminar zur Didaktik der Analysis sowie Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 und im Sommersemester die Veranstaltungen Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie, Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie, Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 und Fachdidaktisches Forschungsseminar angeboten. Auf diese Weise können sie sehr flexible in das Masterstudium eingeplant werden. Wird die Vorlesung Didaktik der Analysis belegt, muss auch das zugehörige Seminar zur Didaktik der Analysis belegt werden. Wird stattdessen die Vorlesung Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie belegt, muss auch das zugehörige Seminar zur Didaktik der Linearen Algebra und der Analytischen Geometrie belegt werden.

(\*\*\*) Das Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 / Teil 2 wird in jedem Semester angeboten, wobei die beiden Teile 1 und 2 in zwei aufeinanderfolgenden Semestern belegt werden müssen.

Das Didaktik-Modul 12b wendet sich an Studierende des Lehramts an Realschulen plus und besteht aus drei Pflichtveranstaltungen, nämlich „Didaktik der Stochastik“, Seminar zu Didaktik der Stochastik“ die jedes Jahr im Wintersemester angeboten werden und dem „Lehr-Lern-Labor Seminar“, das jährlich angeboten wird.

Das entsprechende Modul 12a richtet sich an Studierende des Lehramts an Gymnasien und besteht aus der Pflichtveranstaltung „Didaktik der Stochastik“, „Seminar Didaktik der Stochastik“ und zwei Wahlpflichtveranstaltungen. Es muss eine Veranstaltung aus „Lehr-Lern-Labor Seminar“ (jedes Semester) und „Fachdidaktisches Forschungsseminar“ (im Sommersemester) sowie eine Veranstaltung aus „Didaktik der Analysis“ + „Seminar zu Didaktik der Analysis“ (im Wintersemester) und „Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie“ + „Seminar zu Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie“ (im Sommersemester) gewählt werden. Die Veranstaltungen können in beliebiger Reihenfolge gehört werden.

Das Vertiefungsmodul 10 (Lehramt an Gymnasien) wird in jedem Semester angeboten und vertieft abwechselnd ein Thema aus dem vorausgehenden Modul 8 bzw. aus dem vorausgehenden Modul 9. Dementsprechend werden die Module 8 (im Wintersemester) und Modul 9 (im Sommersemester) im jährlichen Rhythmus angeboten.

## 6 Modulbeschreibungen

Abschließend folgt eine Beschreibung der Module der Bachelor- und Masterstudiengänge Mathematik.

### 6.1 Bachelor-Module

<b>Modul 1: Fachwissenschaftliche und fachdidaktische Voraussetzungen MB 1</b>					
Kennnummer	Workload 210 h	Credits 7 LP	Studiensemester ab 1. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots 1.1/1.2 jedes Semester 1.3 jährlich	Dauer 1-2 Semester
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	1.1 Fachwissenschaftliche Grundlagen		2 SWS / 30 h	60 h	160
	1.2 Übungen zu Fachwissenschaftliche Grundlagen		2 SWS / 30 h	30 h	25
	1.3 Fachdidaktische Grundlagen		2 SWS / 30 h	30 h	320
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein vertieftes, über ihre Schulbildung hinausgehendes Verständnis elementarmathematischer (größtenteils schulmathematischer) Inhalte, welche als solides Fundament für den Aufbau von Kenntnissen im weiteren Studium dient;</li> <li>• verwenden das grundlegende mathematische Vokabular sicher und können mathematische Texte lesen und schreiben;</li> <li>• können mathematisch-logisch argumentieren und zu einem mathematischen Problem geeignete Beweismethoden oder Problemlösestrategien auswählen und anwenden;</li> <li>• kennen Ziele und Konzeptionen des Mathematikunterrichts;</li> <li>• verfügen über theoretische Konzepte zu zentralen themenfeldübergreifenden mathematischen Denkhaltungen wie Begriffsbildung, Modellieren, Problemlösen und Argumentieren;</li> <li>• kennen Komponenten der Unterrichtsplanung, die Struktur der Unterrichtsdurchführung und die Bedeutung der Sozialformen;</li> <li>• sind in der Lage, Mathematikunterricht gezielt zu beobachten (z.B. individuelle Unterschiede und Heterogenität wahrnehmen) und nach unterschiedlichen Kriterien zu beschreiben;</li> <li>• können geeignete analoge und digitale Lehr- und Lernressourcen identifizieren, bewerten und auswählen;</li> <li>• rezipieren empirische Forschungsergebnisse und können daraus Konsequenzen für die Unterrichtsgestaltung ableiten und kennen verschiedene Möglichkeiten, digitale Medien und Werkzeuge angemessen in den Unterricht einzubetten.</li> </ul>				
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementarmathematik vom höheren Standpunkt (Fachwissenschaft): Logik und Mengenlehre, Zahlen und Zahlbereiche, Relationen und Abbildungen, Beweistechniken</li> <li>• Didaktische und methodische Grundlagen des Mathematikunterrichts (Fachdidaktik): Ziele des Mathematikunterrichts; Beitrag des Faches zur Allgemeinbildung, fachdidaktische und fachmethodische Grundprinzipien, Unterrichtskonzeptionen aus Sicht der Fachdidaktik, Mathematiklernen im Unterricht und seine spezifischen lerntheoretischen Grundlagen (z. B. Begriffs- und Regellernen, Begründen und Beweisen, Üben und Modellieren), Bedeutung des Medieneinsatzes für den Mathematikunterricht, fachbezogene Einführung in analoge und digitale Medien und Werkzeuge.</li> </ul>				
4.	Lehrformen 1.1: Vorlesung; 1.2: Übung; 1.3: Vorlesung				
5.	Teilnahmevoraussetzungen keine				



Modul 2a: Lineare Algebra					MB 2a	
Kennnummer	Workload 240 h	Credits 8 LP	Studiensemester ab 1. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße	
	2a.1 Lineare Algebra		4 SWS / 60 h	90 h	60	
	2a.2 Übungen zu Lineare Algebra		2 SWS / 30 h	60 h	20	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundbegriffe der Linearen Algebra als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien und haben sich einen sicheren, präzisen und selbstständigen Umgang mit den behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden erarbeitet;</li> <li>• sind im analytischen Denken geschult; sie sind in der Lage, abstrakte Strukturen zu erkennen und zu erklären;</li> <li>• verfügen über mathematische Denk- und Argumentationsfähigkeit;</li> <li>• kennen mathematische Strategien und Beweisformen ebenso wie heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien und können diese im Kontext der Linearen Algebra einsetzen;</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, Problemstellungen, Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse zu dokumentieren, verständlich darzustellen und zu vermitteln;</li> <li>• sind in der Lage, sich durch Selbststudium mathematisches Wissen anzueignen.</li> </ul>					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorräume</li> <li>• Lineare Abbildungen, Matrizen und lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Geometrie des euklidischen Raums</li> <li>• Eigenwerte, Diagonalisierbarkeit, Hauptachsentransformation</li> </ul>					
4.	Lehrformen 2a.1: Vorlesung 2a.2: Übung					
5.	Teilnahmevoraussetzungen keine (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 1)					
6.	Prüfungsformen Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung: bestandene Studienleistung in Teilmodul MB 2a.2 Modulprüfung: Klausur (120 Minuten)					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Studienleistung in Teilmodul MB 2a.2 und das Bestehen der Modulprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls. Studienleistung: praktische Übung (wöchentliche Bearbeitung und Abgabe der Übungsblätter, erreichen von 50% der maximal erreichbaren Punkte)					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (RS plus/Gym); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik RS plus/Gym; Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Mathematik					
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.					
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Engelbert Niehaus					

Modul 2b: Arithmetik					MB 2b	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
	240 h	7 LP	ab 1. BA-Semester	jährlich	1 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen 2b.1 Arithmetik 2b.2 Übungen zu Arithmetik		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h 30 h	Geplante Gruppengröße 260 20	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Arithmetik als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien.					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellungsformen für natürliche Zahlen, rationale Zahlen, Bruchzahlen</li> <li>• Entwicklung des Zahlbegriffs und des dezimalen Stellenwertsystems</li> <li>• Gesetze der Grundrechenarten für natürliche und rationale Zahlen</li> <li>• Grundlegende Zusammenhänge der elementaren Teilbarkeitslehre</li> </ul>					
4.	Lehrformen 2b.1: Vorlesung 2b.2: Übung					
5.	Teilnahmevoraussetzungen keine (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 1)					
6.	Prüfungsformen Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung: bestandene Studienleistung in Teilmodul MB 2b.2 Modulprüfung: Klausur (90 Minuten)					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Studienleistung in Teilmodul MB 2b.2 und das Bestehen der Modulprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls. Studienleistung: praktische Übung (wöchentliche Bearbeitung und Abgabe der Übungsblätter, erreichen von 50% der maximal erreichbaren Punkte)					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (GS/FöS); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik GS/FöS					
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.					
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Stephanie Schuler					



9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Anna Hundertmark

Modul 3b: Sachrechnen					MB 3b	
Kennnummer	Workload 300 h	Credits 10 LP	Studiensemester ab 1. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen 3b.1 Sachrechnen und Größen 3b.2 Übungen zu Sachrechnen und Größen 3b.3 Anwendungsbezogene Mathematik		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h 30 h 60 h	Geplante Gruppengröße 260 20 20	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Sachrechnens als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien.					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Größenbereiche (einschließlich geschichtliche und mathematische Hintergründe)</li> <li>• Mathematische Grundlagen in Sachaufgaben (z.B. Proportionalität, Verhältnisteilung)</li> <li>• Elementare Kenntnisse zu Statistik, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> </ul>					
4.	Lehrformen 3b.1 Vorlesung 3b.2 Übung 3b.3 Seminar					
5.	Teilnahmevoraussetzungen keine (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 1)					
6.	Prüfungsformen Modulprüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsrelevante Studienleistung: Referat und schriftliche Ausarbeitung Der jeweilige Dozent bzw. die jeweilige Dozentin gibt die Dauer und den Umfang spätestens zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt.					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch die Erfüllung der Anwesenheitspflicht in Teilmodul MB 3b.3 (das Seminarkonzept erfordert eine aktive Mitarbeit vor Ort), das Bestehen der Prüfungsrelevanten Studienleistung zu Teilmodul MB 3b.3 und das Bestehen der Modulprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (GS/FöS); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik GS/FöS;					
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.					
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Stephanie Schuler					

Modul 4a: Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie						MB 4a				
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer					
	360 h	12 LP	ab 3. BA-Semester	jährlich	2 Semester					
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße					
	4a.1 Algebra und Zahlentheorie		4 SWS / 60 h	90 h	60					
	4a.2 Übungen zu Algebra und Zahlentheorie		2 SWS / 30 h	60 h	30					
	4a.3 Geometrie		2 SWS / 30 h	30 h	60					
	4a.4 Übungen zu Geometrie		1 SWS / 15 h	45 h	20					
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundbegriffe der Geometrie, Algebra und Zahlentheorie als weitere Fundamente der Mathematik und haben sich einen sicheren, präzisen und selbstständigen Umgang mit den behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden erarbeitet;</li> <li>• kennen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser verschiedenen mathematischen Unterrichtsgebiete und können diese erklären und im Zusammenhang darstellen;</li> <li>• sind im axiomatischen Denken geschult; sie sind in der Lage, abstrakte Strukturen zu erkennen und zu erklären;</li> <li>• verfügen über mathematische Denk- und Argumentationsfähigkeit;</li> <li>• kennen mathematische Strategien und Beweisformen ebenso wie heuristische Hilfsmittel, Strategien und Prinzipien und können diese einsetzen;</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, Problemstellungen, Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse zu dokumentieren, verständlich darzustellen und zu vermitteln;</li> <li>• sind in der Lage, sich durch Selbststudium mathematisches Wissen anzueignen.</li> </ul>									
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrische Grundbegriffe; elementare Geometrie (euklidische Geometrie, projektive Geometrie), Konstruktionen mit Zirkel und Lineal</li> <li>• Grundstrukturen der Elementaren Algebra: Gruppen, Ringe, Körper.</li> <li>• Grundlagen der Zahlentheorie: Kongruenzrechnung, Restklassen; Satz von Euler und kleiner Satz von Fermat; elementare kryptografische Verfahren.</li> </ul> Verbindlich sind „Geometrische Grundbegriffe“ und die Wahl von mindestens einem weiteren Themengebiet aus der Geometrie; aus Algebra und Zahlentheorie kann jeweils eine Auswahl getroffen werden.									
4.	Lehrformen 4a.1 und 4a.3 Vorlesung 4a.2 und 4a.4 Übung									
5.	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreich abgeschlossenes Modul MB 1 (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 2a, 3a)									
6.	Prüfungsformen 2 Modulteilprüfungen: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">Teilprüfung I zu 4a.1 und 4a.2</td> <td style="width: 33%;">Gewichtung: 2fach</td> </tr> <tr> <td>Teilprüfung II zu 4a.3 und 4a.4</td> <td>Gewichtung: 1fach</td> </tr> </table> Modulteilprüfungen: Klausur (120 Minuten)						Teilprüfung I zu 4a.1 und 4a.2	Gewichtung: 2fach	Teilprüfung II zu 4a.3 und 4a.4	Gewichtung: 1fach
Teilprüfung I zu 4a.1 und 4a.2	Gewichtung: 2fach									
Teilprüfung II zu 4a.3 und 4a.4	Gewichtung: 1fach									
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulteilprüfungen I und II erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.									

8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (RS plus/Gym); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik RS plus/Gym; Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Mathematik
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Engelbert Niehaus

<b>Modul 4b: Geometrie, Elementare Algebra und Zahlentheorie</b>					<b>MB 4b</b>	
Kennnummer	Workload 240 h	Credits 8 LP	Studiensemester ab 3. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen 4b.1 Grundlagen der Algebra und der Elementaren Zahlentheorie 4b.2 Übungen zu Grundlagen der Algebra und elementaren Zahlentheorie 4b.3 Geometrie 4b.4 Übungen zu Geometrie		Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 30 h 45 h 30 h 45 h	Geplante Gruppengröße 260 20 260 20	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Die Studierenden beherrschen geometrische Grundbegriffe und nach Möglichkeit auch Grundlagen der elementaren Algebra und Zahlentheorie und erkennen ihren Zusammenhang; sie sind mit typischen Denk- und Arbeitsweisen der Mathematik vertraut: Erkennen gemeinsamer Strukturen in verschiedenen Kontexten, Anwenden allgemeiner Erkenntnisse in unterschiedlichen Situationen.					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der elementaren Algebra: z.B. Zahlenmuster – von voralgebraischen Darstellungen bis zu formalen Sprachmitteln (mit Variablen).</li> <li>• Grundlagen der Zahlentheorie: z.B. Primfaktorzerlegung, Teilbarkeit, kleiner Satz von Fermat</li> <li>• Geometrische Grundbegriffe: elementare Geometrie (euklidische Geometrie, projektive Geometrie), Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, Kongruenzabbildungen, Symmetrien, Ähnlichkeitsabbildungen, affine Abbildungen, Raumgeometrie, Körpernetze, Körperdarstellungen, Symmetrien von Körpern</li> </ul>					
4.	Lehrformen 4b.1 Vorlesung 4b.2 Übung 4b.3 Vorlesung 4b.4 Übung					
5.	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Modulprüfung in Modul MB 1 (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 2b, 3b)					
6.	Prüfungsformen 2 Modulteilprüfungen: Teilprüfung I zu 4b.1 und 4b.2 Gewichtung: 1fach Teilprüfung II zu 4b.3 und 4b.4 Gewichtung: 1fach Modulteilprüfungen: Klausur (90 Minuten)					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulteilprüfungen I und II erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (GS/FöS); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik GS/FöS					
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.					
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jürgen Roth					

Modul 5a: Fachdidaktische Bereiche für die Sekundarstufe I					MB 5a	
Kennnummer	Workload 270 h	Credits 9 LP	Studiensemester ab 3. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen 5a.1 Didaktik der Algebra 5a.2 Übungen zu Didaktik der Algebra 5a.3 Didaktik der Geometrie (Sek. I) 5a.4 Übungen zu Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I) 5a.5 Didaktik der Zahlbereichserweiterungen 5a.6 Übungen zu Didaktik der Zahlbereichserweiterungen		Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 30 h 15 h 30 h 15 h 30 h 15 h	Geplante Gruppengröße 60 20 60 20 60 20	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über theoretische Konzepte zu zentralen themenfeldübergreifenden mathematischen Denkhandlungen wie Begriffsbildung, Modellieren, Problemlösen und Argumentieren;</li> <li>• beschreiben zu den jeweiligen schulstufenspezifischen Themenfeldern (Didaktik der Arithmetik, der Zahlbereichserweiterungen, der Algebra, der Geometrie) verschiedene Zugangsweisen und Grundvorstellungen, kennen typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden;</li> <li>• können Bildungsstandards, Lehrpläne, Schulbücher sowie analoge und digitale Medien und Werkzeuge kritisch analysieren und beurteilen sowie Bildungsressourcen reflektiert erstellen;</li> <li>• rezipieren fachdidaktische Forschungsergebnisse im jeweiligen Themenfeld und vernetzen sie mit ihren Kenntnissen;</li> <li>• beobachten, analysieren und interpretieren mathematische Lernprozesse und Schülerbearbeitungen (in Form von Dokumenten, Transkripten und Videovignetten);</li> <li>• kennen Grundlagen empirischer Kompetenzmessung und können deren Ergebnisse interpretieren (z.B. Intelligenz- und Schulleistungstests, zentrale Lernstandserhebungen);</li> <li>• konstruieren diagnostische Aufgaben und analysieren und interpretieren Schülerleistungen als Grundlage für einen differenzierenden Mathematikunterricht;</li> <li>• reflektieren die Rolle von Alltagssprache und Fachsprache bei mathematischen Begriffsbildungsprozessen.</li> </ul>					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Zu den jeweiligen schulstufenspezifischen Themenfeldern (Didaktik der Arithmetik, der Zahlbereichserweiterungen, der Algebra, der Geometrie): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Kompetenzen im jeweiligen Themenfeld</li> <li>• zentrale didaktische Begriffe, Konzepte und Modelle</li> <li>• Anschauungsmittel, Veranschaulichungen, digitale Medien und Werkzeuge</li> <li>• Grundvorstellungen, typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden</li> <li>• Beobachtung, Analyse und Interpretation von Lernprozessen und Schülerbearbeitungen</li> <li>• differenzierte Lernarrangements, auch für heterogene und inklusive Lerngruppen</li> </ul>					
4.	Lehrformen 5a.1: Vorlesung; 5a.2: Übung; 5a.3: Vorlesung; 5a.4: Übung; 5a.5: Vorlesung; 5a.6: Übung					
5.	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Modulprüfung in Modul MB 1 (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 4a)					
6.	Prüfungsformen Modulprüfung: mündliche Prüfung (15 Minuten)					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.					

8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (RS plus/Gym), Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik RS plus/Gym
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jürgen Roth

Modul 5b: Fachdidaktische Bereiche für die Primarstufe					MB 5b	
Kennnummer	Workload 240 h	Credits 8 LP	Studiensemester ab 3. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen 5b.1 Didaktik der Arithmetik 5b.2 Übungen zu Didaktik der Arithmetik 5b.3 Didaktik der Geometrie (Primarstufe) 5b.4 Übungen zu Didaktik der Geometrie (Primarstufe)		Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 30 h 30 h 30 h 30 h	Geplante Gruppengröße 260 20 260 20	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über theoretische Konzepte zu zentralen themenfeldübergreifenden mathematischen Denkhaltungen wie Begriffsbildung, Modellieren, Problemlösen und Argumentieren;</li> <li>• beschreiben zu den jeweiligen schulstufenspezifischen Themenfeldern (Didaktik der Arithmetik, der Zahlbereichserweiterungen, der Algebra, der Geometrie) verschiedene Zugangsweisen und Grundvorstellungen, kennen typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden;</li> <li>• können Bildungsstandards, Lehrpläne, Schulbücher sowie analoge und digitale Medien und Werkzeuge kritisch analysieren und beurteilen sowie Bildungsressourcen reflektiert erstellen;</li> <li>• rezipieren fachdidaktische Forschungsergebnisse im jeweiligen Themenfeld und vernetzen sie mit ihren Kenntnissen;</li> <li>• beobachten, analysieren und interpretieren mathematische Lernprozesse und Schülerbearbeitungen (in Form von Dokumenten, Transkripten und Videovignetten);</li> <li>• kennen Grundlagen empirischer Kompetenzmessung und können deren Ergebnisse interpretieren (z.B. Intelligenz- und Schulleistungstests, zentrale Lernstandserhebungen);</li> <li>• konstruieren diagnostische Aufgaben und analysieren und interpretieren Schülerleistungen als Grundlage für einen differenzierenden Mathematikunterricht;</li> <li>• reflektieren die Rolle von Alltagssprache und Fachsprache bei mathematischen Begriffsbildungsprozessen.</li> </ul>					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Zu den jeweiligen schulstufenspezifischen Themenfeldern (Didaktik der Arithmetik, der Zahlbereichserweiterungen, der Algebra, der Geometrie): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Kompetenzen im jeweiligen Themenfeld</li> <li>• zentrale didaktische Begriffe, Konzepte und Modelle</li> <li>• Anschauungsmittel, Veranschaulichungen, digitale Medien und Werkzeuge</li> <li>• Grundvorstellungen, typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden</li> <li>• Beobachtung, Analyse und Interpretation von Lernprozessen und Schülerbearbeitungen</li> <li>• differenzierte Lernarrangements, auch für heterogene und inklusive Lerngruppen</li> </ul>					
4.	Lehrformen 5b.1 Vorlesung 5b.2 Übung 5b.3 Vorlesung 5b.4 Übung					
5.	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Modulprüfung in Modul in MB 1 (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 2b, 4b)					
6.	Prüfungsformen Modulprüfung: mündliche Prüfung (15 Minuten)					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (GS/FöS); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik GS/Wahlpflichtmodul FöS					

9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Stephanie Schuler

<b>Modul 5c: Fachdidaktische Bereiche für die Sekundarstufe I für Studierende des Lehramts an Förderschulen</b>						<b>MB 5c</b>
Kennnummer	Workload 240 h	Credits 8 LP	Studiensemester ab 3. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen 5c.1 Didaktik der Algebra 5c.2 Didaktik der Geometrie (Sek. I) 5c.3 Übungen zu Didaktik der Geometrie (Sekundarstufe I) 5c.4 Didaktik der Zahlbereichserweiterungen 5c.5 Übungen zu Didaktik der Zahlbereichserweiterungen		Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 30 h 30 h 15 h 30 h 15 h	Geplante Gruppengröße 60 60 20 60 20	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über theoretische Konzepte zu zentralen themenfeldübergreifenden mathematischen Denkhandlungen wie Begriffsbildung, Modellieren, Problemlösen und Argumentieren;</li> <li>• beschreiben zu den jeweiligen schulstufenspezifischen Themenfeldern (Didaktik der Arithmetik, der Zahlbereichserweiterungen, der Algebra, der Geometrie) verschiedene Zugangsweisen und Grundvorstellungen, kennen typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden;</li> <li>• können Bildungsstandards, Lehrpläne, Schulbücher sowie analoge und digitale Medien und Werkzeuge kritisch analysieren und beurteilen sowie Bildungsressourcen reflektiert erstellen;</li> <li>• rezipieren fachdidaktische Forschungsergebnisse im jeweiligen Themenfeld und vernetzen sie mit ihren Kenntnissen;</li> <li>• beobachten, analysieren und interpretieren mathematische Lernprozesse und Schülerbearbeitungen (in Form von Dokumenten, Transkripten und Videovignetten);</li> <li>• kennen Grundlagen empirischer Kompetenzmessung und können deren Ergebnisse interpretieren (z.B. Intelligenz- und Schulleistungstests, zentrale Lernstandserhebungen);</li> <li>• konstruieren diagnostische Aufgaben und analysieren und interpretieren Schülerleistungen als Grundlage für einen differenzierenden Mathematikunterricht;</li> <li>• reflektieren die Rolle von Alltagssprache und Fachsprache bei mathematischen Begriffsbildungsprozessen.</li> </ul>					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Zu den jeweiligen schulstufenspezifischen Themenfeldern (Didaktik der Arithmetik, der Zahlbereichserweiterungen, der Algebra, der Geometrie): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Kompetenzen im jeweiligen Themenfeld</li> <li>• zentrale didaktische Begriffe, Konzepte und Modelle</li> <li>• Anschauungsmittel, Veranschaulichungen, digitale Medien und Werkzeuge</li> <li>• Grundvorstellungen, typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden</li> <li>• Beobachtung, Analyse und Interpretation von Lernprozessen und Schülerbearbeitungen</li> <li>• differenzierte Lernarrangements, auch für heterogene und inklusive Lerngruppen</li> </ul>					
4.	Lehrformen 5c.1: Vorlesung; 5c.2: Vorlesung; 5c.3: Übung; 5c.4: Vorlesung; 5c.5: Übung					
5.	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Modulprüfung in Modul MB 1 (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 4a)					
6.	Prüfungsformen Modulprüfung: mündliche Prüfung (15 Minuten)					

7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (FöS); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik Wahlpflichtmodul FöS
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jürgen Roth

Modul 6: Modellieren und praktische Mathematik					MB 6
Kennnummer	Workload 300 h	Credits 10 LP	Studiensemester ab 5. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots 6.1 bis 6.3 jährlich 6.4 jedes Semester	Dauer 2 Semester
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	6.1 Praktische Mathematik		2 SWS / 30 h	60 h	60
	6.2 Übungen zu Praktische Mathematik		2 SWS / 30 h	60 h	30
	6.3 Mathematik Modellieren		2 SWS / 30 h	30 h	20
	6.4 PC-Praktikum		2 SWS / 30 h	30 h	15
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundprinzipien der mathematischen Modellierung und können reale Problemstellungen aus verschiedenen Anwendungsbereichen mit (ihnen bekannten oder auch neu eingeführten) mathematischen Methoden bearbeiten;</li> <li>• erkennen die sensitive Abhängigkeit der gefundenen Lösungen vom gewählten Modell und der gewählten Methode und entwickeln ein Verständnis für die Bedeutung der ihnen zugrunde liegenden mathematischen Sätze und deren Voraussetzungen bei der Anwendung numerischer Verfahren;</li> <li>• nutzen Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme sowie zur Lösung linearer Optimierungsprobleme,</li> <li>• sind zur praktischen Umsetzung von Lösungsverfahren auf dem Computer und die Nutzung von Standardsoftware in der Lage;</li> <li>• können Probleme, die sich bei der Realisierung von numerischen Verfahren auf dem Rechner ergeben, erkennen und berücksichtigen;</li> <li>• verstehen den Gedanken der approximativen Lösung mathematischer Probleme und verfügen über typische Anwendungsbeispiele für das Auftreten von Optimierungs- und Approximationsproblemen;</li> <li>• beherrschen den Umgang mit einer Programmiersprache und die Nutzung aktueller mathematischer Software;</li> <li>• lernen, mathematische Lösungsverfahren auf dem Computer zu realisieren;</li> <li>• erhalten Kenntnisse über die Grenzen der Einsetzbarkeit von Computern und mathematikspezifischer Software;</li> <li>• sind in der Lage, den Einsatz digitaler Medien und Werkzeuge zum Problemlösen und mathematischen Modellieren zu nutzen und kritisch zu reflektieren.</li> </ul>				
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellieren: Grundlagen der Modellbildung/Modellierung; Modellierung von kleinen und mittleren Anwendungsproblemen; selbstständige Bearbeitung von kleinen Problemen (beginnend mit der Wahl des Modells über mathematische Verfahren bis hin zur Interpretation der Lösung); Diskussion der Umsetzungsmöglichkeiten</li> <li>• Praktische Mathematik: Numerisches Lösen linearer Gleichungssysteme; Störungstheorie; lineare Ausgleichsprobleme; lineare Optimierung und Netzwerkoptimierung; numerische Bestimmung von Eigenwerten; numerisches Lösen nichtlinearer Gleichungssysteme; Approximation und Interpolation; numerische Integration; numerisches Lösen von Differentialgleichungen</li> <li>• PC-Praktikum: Grundideen der Programmierung und grundlegende Programmstrukturen, Einführung in eine aktuelle Programmiersprache, Einführung in aktuelle mathematikspezifische Software</li> </ul> Aus dem Bereich Praktische Mathematik ist eine Auswahl zu treffen.				
4.	Lehrformen 6.1 Vorlesung; 6.2 Übung; 6.3 Übung, 6.4 Übung				
5.	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Modulprüfung in Modul MB 1 (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 2a, 3a) Voraussetzung für die Zulassung zur Teilprüfung II (6.3 und 6.4): bestandene Studienleistung in Teilmodul MB 6.3 "Mathematik Modellieren". Im Teilmodul MB 6.3 wird als Studienleistung eine				



<b>Modul 7: Stochastik</b>						<b>MB 7</b>
Kennnummer	Workload 240 h	Credits 8 LP	Studiensemester ab 5. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen 7.1 Stochastik 7.2 Übungen zu Stochastik		Kontaktzeit 3 SWS / 45 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 105 h 60 h	Geplante Gruppengröße 60 20	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über stochastische Begriffsbildungen, die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und der beurteilenden Statistik und haben sich einen sicheren, präzisen und selbstständigen Umgang mit den behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden erarbeitet;</li> <li>• können zufällige Vorgänge mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihren charakteristischen Kennzahlen modellieren und Methoden der beurteilenden Statistik verwenden;</li> <li>• sind in der Lage, stochastische Methoden auf einfache praktische Probleme anzuwenden;</li> <li>• haben mathematische Denk- und Argumentationsfähigkeit im Bereich der Stochastik geschult; sie kennen mathematische Strategien und Beweisformen der Stochastik und können diese einsetzen;</li> <li>• sind in der Lage, Software im Bereich der Stochastik zu nutzen und kritisch zu reflektieren;</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, Problemstellungen, Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse zu dokumentieren, verständlich darzustellen und zu präsentieren.</li> </ul>					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Kombinatorik</li> <li>• Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, reellwertige Zufallsvariablen mit diskreten und stetigen Verteilungen, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz; Gesetze der großen Zahlen; zentrale Grenzwertsätze; bedingte Wahrscheinlichkeit und Satz von Bayes</li> <li>• Grundlagen der beurteilenden Statistik: Punkt- und Bereichsschätzer, Konfidenzintervalle, Hypothesentests</li> </ul>					
4.	Lehrformen 7.1 Vorlesung 7.2 Übung					
5.	Teilnahmevoraussetzungen Bestandene Modulprüfung in Modul MB 1 (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MB 2a, 3a)					
6.	Prüfungsformen Modulprüfung: mündliche Prüfung (30 Minuten)					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (RS plus/Gym); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Mathematik Gym; Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Mathematik					
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.					
10	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Engelbert Niehaus					

Modul Bachelorarbeit					MB BA
Kennnummer	Workload 300 h	Credits 10 LP	Studiensemester ab 5. BA-Semester	Häufigkeit des Angebots nach Bedarf	Dauer 11 Wochen
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Kenntnisse aus Teildisziplinen der Mathematik und/oder der Mathematikdidaktik, über die Grundlagen hinaus, bis an aktuelle Forschungsgebiete heran. Die Kandidatin/der Kandidat muss innerhalb einer vorgegebenen Zeit ein fachwissenschaftliches und/oder fachdidaktisches Thema bearbeiten und die Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit darstellen. Von der Kandidatin/dem Kandidaten wird erwartet, dass sie/er die Fähigkeit besitzt, unter fachlicher Anleitung weitgehend selbständig wissenschaftliche Ergebnisse in einem abgegrenzten Gebiet zu erzielen, diese kritisch zu bewerten und in den jeweiligen Erkenntnisstand einzuordnen. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der Kompetenzen aus dem Studium auf aktuelle Anwendungsfelder</li> <li>- weitgehend eigenständige Erstellung eines Exposés</li> <li>- eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten in einem überschaubaren Rahmen.</li> </ul>				
3.	Inhalte Es werden spezielle Fragen aus einem fachwissenschaftlichen und/oder fachdidaktischen Bereich bearbeitet. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung von fachwissenschaftlichen Schwerpunkten,</li> <li>- Vertiefung von fachdidaktischen Schwerpunkten.</li> </ul>				
4.	Lehrformen				
5.	Teilnahmevoraussetzungen Geltende Prüfungsordnung				
6.	Prüfungsformen Bewertung der Bachelorarbeit				
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Bachelorarbeit erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.				
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor of Education Mathematik (GS/Fös) Bachelor of Education Mathematik (RS plus/Gym)				
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Bachelorabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 10 Leistungspunkten gewichteten Note der Bachelorarbeit.				
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Anna Hundertmark, Prof. Dr. Engelbert Niehaus, Prof. Dr. Jürgen Roth, Prof. Dr. Stephanie Schuler				

## 6.2 Master-Module

Modul 8: Reine Mathematik					MM 8	
Kennnummer	Workload 240 h	Credits 8 LP	Studiensemester ab 1. MA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße	
	8.1 Vorlesung		4 SWS / 60 h	90 h	60	
	8.2 Übung		2 SWS / 30 h	60 h	30	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>haben Grundkenntnisse in einem Themengebiet erworben, die über die im Curriculum zuvor behandelten Themen hinausgehen, greifen diese auf und entwickeln sie weiter;</li> <li>verstehen im Rahmen des behandelten Themengebiets das Wechselspiel zwischen Abstraktion und Konkretisierung und die Bedeutung der axiomatischen Methodik der Mathematik;</li> <li>besitzen die Fähigkeit, allgemeine mathematische Strukturen zu erkennen, Aussagen darüber exakt zu formulieren, kreativ mit abstrakten Strukturen umzugehen und selbstständig mathematische Aussagen zu beweisen bzw. zu widerlegen;</li> <li>haben sich einen sicheren, präzisen und selbstständigen Umgang mit den Begriffen, Aussagen und Methoden des Themengebiets erarbeitet;</li> <li>können die erlernten Methoden auf neue Problemstellungen übertragen, diese analysieren und Lösungsstrategien entwickeln;</li> <li>sind in der Lage, sich über den behandelten Stoff hinaus weiterführende Konzepte, Strukturen und Aussagen selbstständig zu erarbeiten, diese zu verstehen und damit mathematisch eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten; insbesondere können sie selbstständig einfache, bisher unbekannte Aussagen beweisen;</li> <li>verfügen über Erfahrung in der Präsentation und Vermittlung mathematischer Themen.</li> </ul>					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Wahl eines (oder mehrerer) der nachfolgenden Themengebiete: <ul style="list-style-type: none"> <li>Algebra</li> <li>Algebraische Geometrie</li> <li>Differentialgeometrie</li> <li>Differentialgleichungen</li> <li>Funktionalanalysis</li> <li>Funktionentheorie und komplexe Analysis</li> <li>Gruppentheorie</li> <li>Mannigfaltigkeiten und Zellkomplexe</li> <li>Maß- und Integrationstheorie</li> <li>Mathematische Logik</li> <li>Optimierung</li> <li>Topologie</li> <li>Variationsrechnung</li> <li>Wahrscheinlichkeitstheorie</li> <li>Zahlentheorie</li> </ul> sowie weitere Themengebiete der reinen Mathematik, die sich dazu eignen, weiterführende Kenntnisse hinsichtlich des Wechselspiels zwischen Abstraktion und Konkretisierung in der Mathematik zu erwerben.					

4.	<p>Lehrformen</p> <p>8.1 Vorlesung</p> <p>8.2 Übung</p>
5.	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Bachelor of Education Mathematik (RS plus/GY)</p>
6.	<p>Prüfungsformen</p> <p>Modulprüfung: mündliche Prüfung (30 Minuten)</p>
7.	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Durch das Bestehen der Modulabschlussprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des jeweiligen Moduls.</p>
8.	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Education Mathematik Lehramt an Realschulen (Wahlpflicht);</p> <p>Master of Education Mathematik Lehramt an Gymnasien (Pflicht);</p> <p>Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Wahlpflichtmodul</p> <p>Mathematik RSplus/Gym;</p> <p>Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Mathematik (Wahlpflicht)</p>
9.	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gesamtnote des Masterabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 16 (M.Ed. RS plus) bzw. 20 (M. Ed. GY) Leistungspunkten gewichteten Note der Masterarbeit.</p>
10.	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Engelbert Niehaus</p>

Modul 9: Angewandte Mathematik						MM 9
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
	240 h	8 LP	ab 1. MA-Semester	jährlich	1 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße	
	9.1 Vorlesung		4 SWS / 60 h	90 h	60	
	9.2 Übung		2 SWS / 30 h	60 h	30	
2.	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</p> <p>Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>haben Grundkenntnisse in einem Themengebiet erworben, die über die im Curriculum zuvor behandelten Themen hinausgehen, greifen diese auf und entwickeln sie weiter;</li> <li>können die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Methoden und Algorithmen kritisch beurteilen;</li> <li>sind in der Lage, die wesentlichen Aussagen und Methoden im gewählten Themengebiet zu benennen und zu beweisen sowie die dargestellten Zusammenhänge einzuordnen und zu erläutern;</li> <li>haben sich einen sicheren, präzisen und selbstständigen Umgang mit den Begriffen, Aussagen sowie Techniken zur Analyse der Verfahren des Themengebiets erarbeitet;</li> <li>können Methoden und Algorithmen analysieren und auf konkrete Problemstellungen anwenden, auf neue Problemstellungen übertragen sowie neue Lösungsverfahren entwickeln;</li> <li>nutzen ggfs. Mathematikspezifische Software zur Exploration mathematischer Lösungsmethoden und als heuristisches Werkzeug zur Lösung von Anwendungsproblemen;</li> <li>sind in der Lage sich über den behandelten Stoff hinaus weiterführende Konzepte, Strukturen und Aussagen selbstständig zu erarbeiten, diese zu verstehen und damit mathematisch eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten; insbesondere können sie selbstständig einfache, bisher unbekannte Aussagen beweisen;</li> <li>verfügen über Erfahrung in der Präsentation und Vermittlung mathematischer Themen.</li> </ul>					
3.	<p>Inhalte</p> <p>Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Wahl eines (oder mehrerer) der nachfolgenden Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Approximation</li> <li>Computeralgebra/Informatik</li> <li>Differentialgleichungen</li> <li>Dynamische Systeme, Approximationen und Entwicklungen, Variationsrechnung</li> <li>Finanzmathematik</li> <li>Funktionalanalysis</li> <li>Graphentheorie und Kombinatorik</li> <li>Kodierungstheorie, Informationstheorie und Signalverarbeitung</li> <li>Kryptographie</li> <li>Mathematische Grundlagen des maschinellen Lernens, der neuronalen Netze und der Data Science</li> <li>Mathematische Optimierung und Operations-Research</li> <li>Mathematische Physik</li> <li>Nichtlineare Optimierung</li> <li>Numerik partieller Differentialgleichungen</li> <li>Numerische Mathematik</li> <li>Simulation und wissenschaftliches Rechnen</li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spieltheorie</li> <li>• Statistik</li> <li>• Stochastische Prozesse</li> <li>• System- und Kontrolltheorie</li> <li>• Variationsrechnung</li> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• Versicherungsmathematik</li> </ul> <p>sowie weitere Themengebiete, die sich mit der Entwicklung von mathematischen Methoden und Lösungsverfahren für Fragestellungen aus anderen wissenschaftlichen Gebieten und Anwendungen beschäftigen.</p>
4.	Lehrformen 9.1 Vorlesung 9.2 Übung
5.	Teilnahmevoraussetzungen Bachelor of Education Mathematik (RS plus/GY)
6.	Prüfungsformen Modulprüfung: Klausur (120 Minuten)
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulabschlussprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des jeweiligen Moduls.
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Education Mathematik Lehramt an Realschulen (Wahlpflicht) Master of Education Mathematik Lehramt an Gymnasien (Pflicht); Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Wahlpflichtmodul Mathematik RS plus/ Gym; Zwei-Fach-Bachelor: Teilstudiengang (Basisfach) Mathematik (Wahlpflicht)
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Masterabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 16 (M. Ed. RS plus) bzw. 20 (M. Ed. GY) Leistungspunkten gewichteten Note der Masterarbeit.
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Anna Hundertmark

Modul 10: Vertiefungsmodul					MM 10	
Kennnummer	Workload 240 h	Credits 8 LP	Studiensemester ab 1. MA-Semester	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen 10.1 Vorlesung 10.2 Übung		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 90 h 60 h	Geplante Gruppengröße 60 30	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>haben vertiefte theoretische und/oder praktische Kenntnisse in mindestens einem Themengebiet der Mathematik erworben; die Inhalte können dabei bis an aktuelle Forschungsthemen heranreichen;</li> <li>sind in der Lage, wesentliche Aussagen und Methoden des Themengebiets zu benennen und zu beweisen sowie die dargestellten Zusammenhänge einzuordnen und zu erläutern;</li> <li>haben sich einen sicheren, präzisen und selbstständigen Umgang mit den Begriffen, Aussagen sowie Techniken zur Analyse der Methoden des Themengebiets erarbeitet;</li> <li>können die behandelten Methoden analysieren und auf konkrete Problemstellungen anwenden sowie auf neue Problemstellungen übertragen;</li> <li>sind in der Lage, sich über den behandelten Stoff hinaus weiterführende Konzepte, Strukturen und Aussagen selbstständig zu erarbeiten, diese zu verstehen und damit mathematisch eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten; insbesondere können sie selbstständig für sie unbekannte Aussagen beweisen oder widerlegen;</li> <li>verfügen über fortgeschrittene Erfahrung in der Präsentation, Vermittlung und Diskussion mathematischer Themen.</li> </ul>					
3.	Inhalte Im Vertiefungsangebot können sowohl Themengebiete aus den Angeboten der Module 8 und 9 wie aus weiteren Themengebieten mit Querschnittscharakter frei gewählt werden, sofern diese eine Vertiefung oder Erweiterung des bereits nachgewiesenen Moduls darstellen.					
4.	Lehrformen 10.1 Vorlesung 10.2 Übung					
5.	Teilnahmevoraussetzungen Bachelor of Education Mathematik (RS plus/GY); (empfohlen: Vorausgegangene Teilnahme an dem Basismodul (8 oder 9), zu dem das Modul 10 eine Vertiefung darstellt.)					
6.	Prüfungsformen Klausur; mündliche Prüfung; Seminararbeit; Portfolio; Referat Der jeweilige Dozent bzw. die jeweilige Dozentin legt eine der fünf Prüfungsformen fest. Die jeweilige Prüfungsform sowie die Dauer wird spätestens zwei Wochen vor Beginn der Vorlesungszeit des Semesters bekannt gegeben. ( <a href="https://nuw.rptu.de/institute/ifm/studium-lehre/pruefungen">https://nuw.rptu.de/institute/ifm/studium-lehre/pruefungen</a> )					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulabschlussprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des jeweiligen Moduls.					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Education Mathematik Lehramt an Gymnasien (Pflicht)					
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Masterabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 20 Leistungspunkten gewichteten Note der Masterarbeit.					
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Anna Hundertmark und Prof. Dr. Engelbert Niehaus					

<b>Modul 11: Entwicklung der Mathematik in Längs- und Querschnitten MM 11</b>					
Kennnummer	Workload 270 h	Credits 9 LP	Studiensemester ab 1. MA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1.	Lehrveranstaltungen 11.1 Vorlesung 11.2 Seminar		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h 60 h	Geplante Gruppengröße 60 25
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Genese mathematischer Konzeptionen nachvollziehen;</li> <li>• verstehen, warum sich ein mathematisches Gebiet so entwickelt hat, wie es sich heute darstellt, welche äußeren Einflüsse wirken und dass Mathematik von Menschen gemacht wird;</li> <li>• erkennen, dass der axiomatische Aufbau mathematischer Theorien von ihrer Entstehungsgeschichte zu unterscheiden ist;</li> <li>• kennen exemplarisch ein (aktuelles) mathematisches Themengebiet, seine praktische Relevanz sowie seinen Bezug zur Schulmathematik.</li> </ul>				
3.	Inhalte Mathematik im Längsschnitt (historisch) und/oder im Querschnitt (inhaltlich): Einzelne mathematische Themengebiete werden in ihrer Entstehungsgeschichte und / oder im kompakten Überblick mit Bezug auf aktuelle Entwicklungen und praktische Relevanz als lebendige, sich weiter entwickelnde Wissenschaft exemplarisch vorgestellt. Insbesondere werden verdeutlicht <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Wirkung äußerer Einflüsse,</li> <li>- die Rolle von Einzelpersonlichkeiten und Gruppen,</li> <li>- der Wert der Beschreitung von Irrwegen,</li> <li>- der Zusammenhang aktueller Fragen zur Schulmathematik</li> </ul>				
4.	Lehrformen 11.1 Vorlesung 11.2 Seminar				
5.	Teilnahmevoraussetzungen Bachelor of Education Mathematik (RS plus/GY), (empfohlen: Kompetenzen aus Modul MM8 oder MM9 (RS plus), Kompetenzen aus Modul MM8 und MM9 (GY))				
6.	Prüfungsformen Mündliche Prüfung gemäß § 11 Abs. 4, Dauer von 30 Minuten.				
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulabschlussprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des jeweiligen Moduls.				
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Education Mathematik Lehramt an Realschulen plus (Pflicht); Master of Education Mathematik Lehramt an Gymnasien (Pflicht);				
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Masterabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 16 (M. Ed. RS plus) bzw. 20 (M. Ed. GY) Leistungspunkten gewichteten Note der Masterarbeit.				
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Anna Hundertmark und Prof. Dr. Engelbert Niehaus				

Modul 12a: Fachdidaktische Bereiche GY					MM 12a	
Kennnummer	Workload 270 h	Credits 9 LP	Studiensemester ab 1. MA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 2 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße	
	12a.1 Didaktik der Stochastik (V)		1 SWS / 15 h	15 h	60	
	12a.2 Seminar zu Didaktik der Stochastik (S)		1 SWS / 15 h	15 h	15	
	12a.3 Lehr-Lern-Labor-Seminar Teil 1 und Teil 2 <i>oder</i> Fachdidaktisches Forschungsseminar (S)		3 SWS / 45 h	105 h	15	
	12a.4 Didaktik der Analysis <i>oder</i> Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie (V)		1 SWS / 15 h	15 h	60	
	12a.5 Seminar zu Didaktik der Analysis <i>oder</i> Seminar zu Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie (S)		1 SWS / 15 h	15 h	15	
2.	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</p> <p>In den gewählten Inhaltsbereichen können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Zugänge zu Inhalten benennen sowie lerngruppenspezifisch auswählen und kombinieren;</li> <li>• typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden erkennen und einen angemessenen unterrichtlichen Umgang damit beschreiben;</li> <li>• Grundvorstellungen benennen und einordnen, sowie Lernaufgaben zu den Grundvorstellungen zielgerichtet entwickeln bzw. grundvorstellungsdienlich adaptieren;</li> <li>• Leitideen des Inhaltsbereichs benennen und Unterrichtsmaßnahmen zu deren Vernetzung angeben;</li> <li>• digitale Lernumgebungen auf der Basis dynamischer Mathematik-Software vor dem Hintergrund der themenspezifischen Lernzieldienlichkeit analysieren, bewerten, theoriegeleitet modifizieren und weiterentwickeln sowie kriteriengeleitet selbst konzipieren, erstellen und selbstkritisch reflektieren;</li> <li>• Lernende auf der Basis diagnostischer Tests bzw. eigener diagnostischer Analysen dabei unterstützen, individuelle Lern- und Problemlösewege – auch mit Hilfe dynamischer Mathematik-Software – zu beschreiten und sie individuell angemessen zu fördern;</li> <li>• eigene Unterrichtsstunden, auch für heterogene und inklusive Gruppen, konzipieren, durchführen und selbstkritisch mit Bezug auf fachdidaktische Theorien reflektieren;</li> <li>• bisher noch nicht selbst reflektierte Themenbereiche der Schulmathematik durch Rückgriff auf fachdidaktische Literatur selbstständig erarbeiten und Unterrichtskonzepte sowie differenzierende (digitale) Lernumgebungen dazu entwickeln.</li> </ul>					

3.	<p>Inhalte</p> <p>Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Wahl von mindestens zwei der folgenden vier Inhaltsbereiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Didaktik der Stochastik,</li> <li>2. Didaktik der Analysis,</li> <li>3. Didaktik der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie,</li> <li>4. Wahlangebot mit Anbindung an die mathematikdidaktische Forschung</li> </ol> <p>Zu den gewählten Inhaltsbereichen jeweils:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Kompetenzen</li> <li>• Leitideen des Inhaltsbereichs und deren Vernetzung</li> <li>• zentrale didaktische Begriffe, Konzepte, Modelle und empirische Ergebnisse</li> <li>• Anschauungsmittel, Veranschaulichungen, digitale Medien und Werkzeuge</li> <li>• Zugangsweisen, Grundvorstellungen, sowie typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden</li> <li>• Beobachtung, Analyse und Interpretation von Lernprozessen und Schülerbearbeitungen, unter Berücksichtigung individueller Förderung und inklusiven Unterrichts</li> <li>• Theoriegeleitete Bewertung, Konzeption, Gestaltung, Umsetzung, Analyse und Reflexion von differenzierenden (digitalen) Lernumgebungen und Unterrichtsstunden</li> </ul>
4.	<p>Lehrformen</p> <p>12a.1 Vorlesung 12a.2 Seminar 12a.3 Seminar 12a.4 Vorlesung 12a.5 Seminar</p>
5.	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Bachelor of Education Mathematik (RS plus/GY)</p>
6.	<p>Prüfungsformen</p> <p>mündliche Portfolioprüfung (30 Minuten)</p>
7.	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</p> <p>Durch das Bestehen der Modulabschlussprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des jeweiligen Moduls.</p>
8.	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master of Education Mathematik Lehramt an Gymnasien (Pflicht) Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Wahlpflichtmodul Mathematik Gym</p>
9.	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gesamtnote des Masterabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 20 Leistungspunkten gewichteten Note der Masterarbeit.</p>
10.	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Jürgen Roth</p>

Modul 12b: Fachdidaktische Bereiche RS plus					MM 12b	
Kennnummer	Workload 180 h	Credits 6 LP	Studiensemester ab 1. MA-Semester	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1-2 Semester	
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße	
	12b.1 Didaktik der Stochastik (V)		1 SWS / 15 h	15 h	60	
	12b.2 Seminar zu Didaktik der Stochastik (S)		1 SWS / 15 h	15 h	15	
	12b.3 Lehr-Lern-Labor-Seminar (S)		2 SWS / 30 h	90 h	15	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: In den gewählten Inhaltsbereichen können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Zugänge zu Inhalten benennen sowie lerngruppenspezifisch auswählen und kombinieren;</li> <li>• typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden erkennen und einen angemessenen unterrichtlichen Umgang damit beschreiben;</li> <li>• Grundvorstellungen benennen und einordnen, sowie Lernaufgaben zu den Grundvorstellungen zielgerichtet entwickeln bzw. grundvorstellungsdienlich adaptieren;</li> <li>• Leitideen des Inhaltsbereichs benennen und Unterrichtsmaßnahmen zu deren Vernetzung angeben;</li> <li>• digitale Lernumgebungen auf der Basis dynamischer Mathematik-Software vor dem Hintergrund der themenspezifischen Lernzieldienlichkeit analysieren, bewerten, theoriegeleitet modifizieren und weiterentwickeln sowie kriteriengeleitet selbst konzipieren, erstellen und selbstkritisch reflektieren;</li> <li>• Lernende auf der Basis diagnostischer Tests bzw. eigener diagnostischer Analysen dabei unterstützen, individuelle Lern- und Problemlösewege – auch mit Hilfe dynamischer Mathematik-Software – zu beschreiten und sie individuell angemessen zu fördern;</li> <li>• eigene Unterrichtsstunden, auch für heterogene und inklusive Gruppen, konzipieren, durchführen und selbstkritisch mit Bezug auf fachdidaktische Theorien reflektieren;</li> <li>• bisher noch nicht selbst reflektierte Themenbereiche der Schulmathematik durch Rückgriff auf fachdidaktische Literatur selbstständig erarbeiten und Unterrichtskonzepte sowie differenzierende (digitale) Lernumgebungen dazu entwickeln.</li> </ul>					
3.	Inhalte Gemäß Curriculare Standards in der jeweils gültigen Fassung: Folgende Inhaltsbereiche: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Didaktik der Stochastik,</li> <li>2. Wahlangebot mit Anbindung an die mathematikdidaktische Forschung</li> </ol> Zu den gewählten Inhaltsbereichen jeweils: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Kompetenzen</li> <li>• Leitideen des Inhaltsbereichs und deren Vernetzung</li> <li>• zentrale didaktische Begriffe, Konzepte, Modelle und empirische Ergebnisse</li> <li>• Anschauungsmittel, Veranschaulichungen, digitale Medien und Werkzeuge</li> <li>• Zugangsweisen, Grundvorstellungen, sowie typische Fehler, Präkonzepte und Verstehenshürden</li> <li>• Beobachtung, Analyse und Interpretation von Lernprozessen und Schülerbearbeitungen, unter Berücksichtigung individueller Förderung und inklusiven Unterrichts</li> <li>• Theoriegeleitete Bewertung, Konzeption, Gestaltung, Umsetzung, Analyse und Reflexion von differenzierenden (digitalen) Lernumgebungen und Unterrichtsstunden</li> </ul>					
4.	Lehrformen					
	12b.1 Vorlesung					
	12b.2 Seminar					
	12b.3 Seminar					
5.	Teilnahmevoraussetzungen					
	Bachelor of Education Mathematik (RS plus/GY)					

6.	<p>Prüfungsformen mündliche Portfolioprüfung (30 Minuten)</p>
7.	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Modulabschlussprüfung erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des jeweiligen Moduls.</p>
8.	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Education Mathematik Lehramt an Gymnasien (Pflicht) Zertifikatsstudiengang (Erweiterungsprüfung) Wahlpflichtmodul Mathematik RS plus</p>
9.	<p>Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Masterabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 16 Leistungspunkten gewichteten Note der Masterarbeit.</p>
10.	<p>Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Jürgen Roth</p>

<b>Modul Masterarbeit Gym</b>					<b>MM MA a</b>	
Kennnummer	Workload 600 h	Credits 20 LP	Studiensemester 4. MA-Semester	Häufigkeit des Angebots nach Bedarf	Dauer 25 Wochen	
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße	
2.	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen Kenntnisse aus Teildisziplinen der Mathematik und/oder der Mathematikdidaktik, über die Grundlagen hinaus, bis an aktuelle Forschungsgebiete heran. Die Kandidatin/der Kandidat muss innerhalb einer vorgegebenen Zeit ein fachwissenschaftliches und/oder fachdidaktisches Thema bearbeiten und die Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit darstellen. Von der Kandidatin/dem Kandidaten wird erwartet, dass sie/er die Fähigkeit besitzt, unter fachlicher Anleitung weitgehend selbständig wissenschaftliche Ergebnisse zu erzielen, diese kritisch zu bewerten und in den jeweiligen Erkenntnisstand einzuordnen. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der Kompetenzen aus dem Studium auf aktuelle Anwendungsfelder</li> <li>- Eigenständige Erstellung eines Exposés</li> <li>- Eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten an einem größeren Projekt</li> </ul>					
3.	Inhalte Es werden spezielle Fragen aus einem fachwissenschaftlichen und/oder fachdidaktischen Bereich bearbeitet. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung von fachwissenschaftlichen Schwerpunkten</li> <li>- Vertiefung von fachdidaktischen Schwerpunkten</li> </ul>					
4.	Lehrformen					
5.	Teilnahmevoraussetzungen Geltende Prüfungsordnung					
6.	Prüfungsformen Bewertung der Masterarbeit					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Masterarbeit erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Education Mathematik Lehramt an Gymnasien					
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Masterabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 20 Leistungspunkten gewichteten Note der Masterarbeit.					
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Anna Hundertmark, Prof. Dr. Engelbert Niehaus, Prof. Dr. Jürgen Roth					

<b>Modul Masterarbeit RS plus</b>					<b>MM MA b</b>	
Kennnummer	Workload 480 h	Credits 16 LP	Studiensemester 4. MA-Semester	Häufigkeit des Angebots nach Bedarf	Dauer 20 Wochen	
1.	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Gruppengröße	
2.	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen</p> <p>Kenntnisse aus Teildisziplinen der Mathematik und/oder der Mathematikdidaktik, über die Grundlagen hinaus, bis an aktuelle Forschungsgebiete heran.</p> <p>Die Kandidatin/der Kandidat muss innerhalb einer vorgegebenen Zeit ein fachwissenschaftliches und/oder fachdidaktisches Thema bearbeiten und die Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit darstellen. Von der Kandidatin/dem Kandidaten wird erwartet, dass sie/er die Fähigkeit besitzt, unter fachlicher Anleitung weitgehend selbständig wissenschaftliche Ergebnisse zu erzielen, diese kritisch zu bewerten und in den jeweiligen Erkenntnisstand einzuordnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung der Kompetenzen aus dem Studium auf aktuelle Anwendungsfelder</li> <li>- Eigenständige Erstellung eines Exposés</li> <li>- Eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten an einem größeren Projekt</li> </ul>					
3.	<p>Inhalte</p> <p>Es werden spezielle Fragen aus einem fachwissenschaftlichen und/oder fachdidaktischen Bereich bearbeitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung von fachwissenschaftlichen Schwerpunkten</li> <li>- Vertiefung von fachdidaktischen Schwerpunkten</li> </ul>					
4.	Lehrformen					
5.	Teilnahmevoraussetzungen Geltende Prüfungsordnung					
6.	Prüfungsformen Bewertung der Masterarbeit					
7.	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Durch das Bestehen der Masterarbeit erhält die/der Studierende die Gesamtpunktzahl des Moduls.					
8.	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master of Education Mathematik Lehramt an Realschulen plus					
9.	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gesamtnote des Masterabschlusses wird gebildet als das arithmetische Mittel der Noten der Modulprüfungen, die jeweils mit den, den Modulen zugeordneten Leistungspunkten, gewichtet werden, sowie ggf. der mit 16 Leistungspunkten gewichteten Note der Masterarbeit.					
10.	Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Anna Hundertmark, Prof. Dr. Engelbert Niehaus, Prof. Dr. Jürgen Roth					