



**Lehramt an**

**Grund- und Mittelschulen**

**Realschulen**

**Gymnasien**

**Dreierdidaktik Grundschule**

**Dreierdidaktik Mittelschule**

**Modulkatalog**

**Mathematik**

Für weitere Informationen zu Ihrem Studium der jeweiligen Lehramter, wenden Sie sich an das Zentrum für Lehrerbildung und Fachdidaktik (ZLF).

Homepage: [www.zlf.uni-passau.de](http://www.zlf.uni-passau.de)

## Wo finden Sie uns?

Institutsgebäude (IG), Gottfried-Schäffer-Str. 20, 94032 Passau



### Ansprechpartner:

ZLF  
Studiengangskoordination  
Raum IG 401  
Tel.: +49 851 509-2963 / 2969  
[stuko.lehramt@uni-passau.de](mailto:stuko.lehramt@uni-passau.de)

Weitere Informationen finden Sie bei dem jeweiligen Prüfungssekretariat Ihres gewählten Lehramtsstudiums:

<http://www.uni-passau.de/studium/waehrend-des-studiums/pruefungssekretariat/studiengaenge-mit-abschluss-staatsexamen-neue-lpo/>

**Inhaltsübersicht**  
**Modulkatalog Mathematik**

**§ 1    Begriffsbestimmung**

**§ 2    Mathematik für das Lehramt an Grund- und Mittelschulen**

- § 3    Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I
- § 4    Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II
- § 5    Modul Elementargeometrie
- § 6    Modul Elemente der Analysis I
- § 7    Modul Elemente der Analysis II
- § 8    Modul Elementare Stochastik
- § 9    Modul Elementare Zahlentheorie

**§ 10    Mathematik für das Lehramt an Realschulen**

- § 11    Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I
- § 12    Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II
- § 13    Modul Elementargeometrie
- § 14    Modul Elemente der Analysis I
- § 15    Modul Elemente der Analysis II
- § 16    Modul Elementare Stochastik
- § 17    Modul Elementare Zahlentheorie

**§ 18    Mathematik für das Lehramt an Gymnasien**

- § 19    Modul Lineare Algebra 1
- § 20    Modul Lineare Algebra 2
- § 21    Modul Analysis 1
- § 22    Modul Analysis 2
- § 23    Modul Algebra und Zahlentheorie 1
- § 24    Modul Algebra und Zahlentheorie 2
- § 25    Modul Funktionentheorie
- § 26    Modul Stochastik

- § 27 Modul Gewöhnliche Differenzialgleichungen
- § 28 Modul Vektoranalysis
- § 29 Modul Angewandte Mathematik (Wahlpflichtbereich)
- § 30 Modul Geometrie
  
- § 31 Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Grundschulen**
- § 32 Modul A
- § 33 Modul B
  
- § 34 Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Mittelschulen**
- § 35 Modul A
- § 36 Modul B
  
- § 37 Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Realschulen**
- § 38 Modul A
- § 39 Modul B
  
- § 40 Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien**
- § 41 Modul A
- § 42 Modul B
  
- § 43 Dreierdidaktik Grundschule**
- § 44 Modul A
- § 45 Modul B
  
- § 46 Dreierdidaktik Mittelschule**
- § 47 Modul A
- § 48 Modul B
- § 49 Modul C

**Anlage 1: Studienverlaufsplan Mathematik für das Lehramt an Grund- und Mittelschulen**

**Anlage 2: Studienverlaufsplan Mathematik für das Lehramt an Realschulen**

**Anlage 3: Studienverlaufsplan Mathematik für das Lehramt an Gymnasien**

**Anlage 4: Studienverlaufsplan Dreierdidaktik Mathematik für das Lehramt an Grundschulen**

**Anlage 5: Studienverlaufsplan Dreierdidaktik Mathematik für das Lehramt an Mittelschulen**

Verteilung der Leistungspunkte nach § 22 i.V.m. § 51 und § 73 LPO I

Teilgebiete	LA GS	LA HS	LA RS	Teilgebiete	LA GYM
Differenzial- und Integralrechnung (insbesondere elementare Funktionen), Gewöhnliche Differenzialgleichungen	15	15	15	<b>Analysis</b> (Differenzial- und Integralrechnung, gewöhnliche Differenzialgleichungen, Funktionentheorie)	23
Lineare Algebra und Analytische Geometrie	15	15	15	<b>Lineare Algebra, Algebra &amp; Elemente d. Zahlentheorie</b>	23
				<b>Stochastik</b>	8
Elementare Zahlentheorie, Elementare Stochastik, Elementargeometrie	15	15	15	<b>Geometrie</b>	8
				<b>Angewandte Mathematik</b> (z.B. Computeralgebra, Algorithmische Geometrie, Diskrete Mathematik, Optimierung, Numerik)	8
	nicht für	nicht für	nicht für		
<b>Σ KeCu</b>	45	45	45	<b>Σ KeCu</b>	70
<b>+ Option</b>	9+1	9+1	15	<b>+ Option</b>	22
<b>Σ Fach</b>	54+1	54+1	60	<b>Σ Fach</b>	92
<b>Fachdidaktik</b>	12	12	12	<b>Fachdidaktik</b>	10+2
<b>Dreierdidaktik nach §§ 36 und 38 i.V.m. § 51 LPO I</b>	9+3	17+1	nicht für	nicht für	nicht für

**§ 1: Begriffsbestimmung**

ECTS	=	Leistungspunkt nach den Richtlinien des ECTS
LP	=	Leistungspunkt
PL	=	Prüfungsleistung
Pnr	=	Prüfungsnummer
SE	=	Seminar
SL	=	Studienleistung
SS	=	Sommersemester
SWS	=	Semesterwochenstunde
Ü	=	Übung
V	=	Vorlesung
WÜ	=	Wissenschaftliche Übung
WS	=	Wintersemester

**§ 2: Mathematik für das Lehramt an Grund- und Mittelschulen**

<b>Studienplan für das Lehramt an</b>		<b>Grund- und Mittelschulen</b>	<b>im Fach Mathematik</b>
mit <b>54+1 LP</b>	nach § 51LPO I		Verantwortliche Person(en):
Stand: 18.10.2021			Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser, ARin Birgit Brandl

1. <sup>1</sup>Bei der Wahl von Mathematik als Unterrichtsfach für das Lehramt an Grund- und Mittelschulen mit 54+1 LP sind die Module nach Abs. 2, 3, 5, 6 und 8 aus folgender Liste zu bestehen. <sup>2</sup>Die beiden angebotenen Module „Elementargeometrie“ (Abs. 4) und „Elemente der Stochastik“ (Abs. 7) sind Wahlmodule und es ist nur eines davon erfolgreich zu absolvieren. <sup>3</sup>Für die Reihenfolge der Module werden keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den einzelnen Modulen vorgeschrieben; es wird jedoch dringend empfohlen, das Modul „Elemente der linearen Algebra und Analytischen Geometrie I“ (Abs. 2) vor allen anderen Modulen zu absolvieren. <sup>4</sup>Die Module mit der Nummer I sollten stets vor den entsprechenden Modulen mit der Nummer II absolviert werden. <sup>5</sup>Es wird geraten, vor dem Besuch des Moduls „Elemente der Stochastik“ (Abs. 7) das Modul „Elemente der Analysis I“ (Abs. 5) abzuschließen. Ansonsten können die Module in beliebiger Reihenfolge absolviert werden. <sup>6</sup>In der Spalte Prüfung sind all diejenigen Leistungen mit SL (= Studienleistung) gekennzeichnet, die zwar geprüft und benotet werden, aber nicht für die Gesamtnote zählen; alle anderen Leistungen sind Prüfungsleistungen, welche in die Berechnung der Gesamtnote eingehen. <sup>7</sup>Die in diesem Modulkatalog genannten Modulverantwortlichen sind auch Prüferinnen und Prüfer der von ihnen verantworteten Module.

2.

<b>Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	4	10		Klausur (120 Minuten, SL) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten, SL) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	2			
			10 LP	

(3)

<b>Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II	4	10		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II	2			
			10 LP	

(4)

<b>Modul Elementargeometrie</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
Das Modul kann alternativ zu Abs. 7 gewählt werden.				
- V Elementargeometrie	(2)	(5)		Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elementargeometrie	(1)			
			(5 LP)	

(5)

<b>Modul Elemente der Analysis I</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elemente der Analysis I	4	10		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elemente der Analysis I	2			
			10 LP	

(6)

<b>Modul Elemente der Analysis II</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elemente der Analysis II	4	10		

- Ü Elemente der Analysis II	2			Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
			10 LP	

(7)

<b>Modul Elementare Stochastik</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
Das Modul kann alternativ zu Abs. 4 gewählt werden.				
- V Elementare Stochastik	(2)	(5)		Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elementare Stochastik	(1)			
			(5 LP)	

(8)

<b>Modul Elementare Zahlentheorie</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elementare Zahlentheorie	4	10		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elementare Zahlentheorie	2			
			10 LP	

(9)

<b>Module gesamt</b>	SWS	LP	Summe	
- Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I nach Abs. 2	6	10		
- Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II nach Abs. 3	6	10		
- Modul Elementargeometrie nach Abs. 4 oder Modul Elementare Stochastik nach Abs. 7	3	5		
- Modul Elemente der Analysis I nach Abs. 5	6	10		

- Modul Elemente der Analysis II nach Abs. 6	6	10	
- Modul Elementare Zahlentheorie nach Abs. 8	6	10	
<b>Leistungspunkte insgesamt:</b>			<b>55 LP</b>

**§ 3: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	WS	1. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
754511	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	SL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
 Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser

**Berechnung des Workload:**  
 90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
 Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung
- Vektorräume, Lineare Abbildungen,

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Theorie der linearen Gleichungssysteme abrufen.
- diese Theorien auf geometrische Problemstellungen übertragen und umsetzen.

**§ 4: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	SS	2. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
754531	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser

**Berechnung des Workload:**  
90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Eigenwerte und Eigenräume reeller Matrizen, Diagonalisierbarkeit

- Euklidische Vektorräume (insbesondere Längen- und Winkelmessung, Orthonormalbasis, orthogonale Abbildungen und Matrizen)
- Analytische Geometrie im  $\mathbb{R}^n$  (insbesondere affine Unterräume, affine Abbildungen und Bewegungen, Kegelschnitte und ihre Normalformen)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Theorie der linearen Gleichungssysteme wiederholen und vertieft diskutieren.
- anhand dieses Verständnisses geometrische Problemstellungen identifizieren, Lösungsmöglichkeiten entwerfen und durchführen.

§ 5: Modul Elementargeometrie

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	SS	2. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754551	a) Vorlesung	2	5	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	1				X		
		<b>3</b>	<b>5</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, ARin Birgit Brandl

**Berechnung des Workload:**  
45 Stunden Präsenzstudienzeit | 105 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 51 LPO I, im Speziellen:

- Analytische Behandlung elementarer geometrischer Fragestellungen

- Elementargeometrische Sätze

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Grundkonzeptionen der Elementargeometrie wiederaufrufen.
- anhand dieser Konzeptionen Problemstellungen erfassen und lösen.

§ 6: Modul Elemente der Analysis I

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	WS	3. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754571	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser

**Berechnung des Workload:**  
90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Folgen und Reihen reeller Zahlen; Grenzwerte und Konvergenzkriterien

- Funktionen einer reellen Veränderlichen (insbesondere Grenzwerte und Stetigkeit, elementare Funktionen, Differentialrechnung)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen wiederherstellen und darlegen.
- elementare Funktionen charakterisieren und handhaben.
- Problemstellungen überprüfen und lösen.

§ 7: Modul Elemente der Analysis II

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Elemente der Analysis I	SS	4. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754591	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser

**Berechnung des Workload:**  
90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:  
Funktionen einer reeller Veränderlichen (Integralrechnung, Taylorformel, Konvergenz von Funktionenfolgen)  
Euklidische Metrik

- Differentialrechnung mehrerer reeller Veränderlicher

- Gewöhnliche Differentialgleichungen (insbesondere Existenz- und Eindeutigkeitsätze für Anfangswertprobleme, elementare Lösungsmethoden, lineare Differentialgleichungen)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen verstehen und darlegen.
- elementare Differentialgleichungen charakterisieren und handhaben.
- anhand dieses Verständnisses Problemstellungen identifizieren, Lösungsmöglichkeiten entwerfen und durchführen.

**§ 8: Modul Elementare Stochastik**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Elemente der Analysis I	SS	4. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754611	a) Vorlesung	2	5	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	1				X		
		<b>3</b>	<b>5</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, ARin Birgit Brandl

**Berechnung des Workload:**  
45 Stunden Präsenzstudienzeit | 105 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 51 LPO I, im Speziellen:

- Endliche Wahrscheinlichkeitsräume, elementare Kombinatorik, Zufallsvariablen, Verteilungen
- Einführung in allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume
- Beschreibende Statistik

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Grundkonzeptionen der Elementarstochastik wiederaufrufen.
- anhand dieser Konzeptionen Problemstellungen erfassen und lösen.

**§ 9: Modul Elementare Zahlentheorie**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	WS	5. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
754631	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**

Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, ARin Birgit Brandl

**Berechnung des Workload:**

90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 51 LPO I, im Speziellen:

- Teilbarkeit, Primzahlen
- Modulo-Rechnung, Restklassen
- Aufbau des Zahlensystems

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- einfache zahlentheoretische Konzepte und Tatsachen wiederaufrufen und erweitern.
- den Aufbau des Zahlensystems erklären.
- anhand dieser Konzeptionen Problemstellungen erfassen und lösen.

**§ 10: Mathematik für das Lehramt an Realschulen**

<b>Studienplan für das Lehramt an</b>		<b>Realschulen</b>	<b>im Fach Mathematik</b>
mit <b>60LP</b>	nach § 51LPO I		Verantwortliche Person(en):
Stand: 18.10.2021			Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser, ARin Birgit Brandl

- (1) <sup>1</sup>Bei der Wahl von Mathematik als Unterrichtsfach für das Lehramt an Realschulen mit 60 LP sind die Module nach Abs. 2, bis 8 aus folgender Liste zu bestehen. <sup>2</sup>Für die Reihenfolge der Module werden keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den einzelnen Modulen vorgeschrieben; es wird jedoch dringend empfohlen, das Modul „Elemente der linearen Algebra und Analytischen Geometrie I“ (Abs. 2) vor allen anderen Modulen erfolgreich zu absolvieren. <sup>3</sup>Die Module mit der Nummer I sollten stets vor den entsprechenden Modulen mit der Nummer II absolviert werden. <sup>4</sup>Es wird geraten, vor dem Besuch des Moduls „Elemente der Stochastik“ (Abs. 7) das Modul „Elemente der Analysis I“ (Abs. 5) erfolgreich abzuschließen. <sup>5</sup>Ansonsten können die Module in beliebiger Reihenfolge absolviert werden. <sup>6</sup>In der Spalte Prüfung sind all diejenigen Leistungen mit SL (= Studienleistung) gekennzeichnet, die zwar geprüft und benotet werden, aber nicht für die Gesamtnote zählen; alle anderen Leistungen sind Prüfungsleistungen, welche in die Berechnung der Gesamtnote eingehen. <sup>7</sup>Die in diesem Modulkatalog genannten Modulverantwortlichen sind auch Prüferinnen und Prüfer der von ihnen verantworteten Module.

(2)

<b>Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	4	10		Klausur (120 Minuten, SL) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten, SL) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	2			
			10 LP	

(3)

<b>Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung

- V Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II	4	10		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II	2			
			10 LP	

(4)

<b>Modul Elementargeometrie</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elementargeometrie	2	5		Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elementargeometrie	1			
			5 LP	

(5)

<b>Modul Elemente der Analysis I</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elemente der Analysis I	4	10		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elemente der Analysis I	2			
			10 LP	

(6)

<b>Modul Elemente der Analysis II</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elemente der Analysis II	4	10		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elemente der Analysis II	2			
			10 LP	

(7)

<b>Modul Elementare Stochastik</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elementare Stochastik	2	5		Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elementare Stochastik	1			
			5 LP	

(8)

<b>Modul Elementare Zahlentheorie</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Elementare Zahlentheorie	4	10		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Elementare Zahlentheorie	2			
			10 LP	

(9)

<b>Module gesamt</b>	SWS	LP	Summe	
- Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I nach Abs. 2	6	10		
- Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II nach Abs. 3	6	10		
- Modul Elementargeometrie nach Abs. 4	3	5		
- Modul Elemente der Analysis I nach Abs. 5	6	10		
- Modul Elemente der Analysis II nach Abs. 6	6	10		
- Modul Elementare Stochastik nach Abs. 7	3	5		
- Modul Elementare Zahlentheorie nach Abs. 8	6	10		

<b>Leistungspunkte insgesamt:</b>			<b>60 LP</b>
-----------------------------------	--	--	--------------

**§ 11: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	WS	1. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
754511	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	SL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**

Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser

**Berechnung des Workload:**

90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- lineare Gleichungssysteme, Matrizenrechnung

- Vektorräume, Lineare Abbildungen,

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Theorie der linearen Gleichungssysteme abrufen.
- diese Theorien auf geometrische Problemstellungen übertragen und umsetzen.

**§ 12: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie II**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	SS	2. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
754531	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser

**Berechnung des Workload:**  
90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Eigenwerte und Eigenräume reeller Matrizen, Diagonalisierbarkeit

- Euklidische Vektorräume (insbesondere Längen- und Winkelmessung, Orthonormalbasis, orthogonale Abbildungen und Matrizen)
- Analytische Geometrie im  $\mathbb{R}^n$  (insbesondere affine Unterräume, affine Abbildungen und Bewegungen, Kegelschnitte und ihre Normalformen)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Theorie der linearen Gleichungssysteme wiederholen und vertieft diskutieren.
- anhand dieses Verständnisses geometrische Problemstellungen identifizieren, Lösungsmöglichkeiten entwerfen und durchführen.

§ 13: Modul Elementargeometrie

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	SS	2. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754551	a) Vorlesung	2	5	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	1				X		
		<b>3</b>	<b>5</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, ARin Birgit Brandl

**Berechnung des Workload:**  
45 Stunden Präsenzstudienzeit | 105 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 51 LPO I, im Speziellen:

- Analytische Behandlung elementarer geometrischer Fragestellungen

- Elementargeometrische Sätze

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Grundkonzeptionen der Elementargeometrie wiederaufrufen.
- anhand dieser Konzeptionen Problemstellungen erfassen und lösen.

§ 14: Modul Elemente der Analysis I

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Modul Elemente der Linearen Algebra und Analytischen Geometrie I	WS	3. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754571	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser

**Berechnung des Workload:**  
90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Folgen und Reihen reeller Zahlen; Grenzwerte und Konvergenzkriterien

- Funktionen einer reellen Veränderlichen (insbesondere Grenzwerte und Stetigkeit, elementare Funktionen, Differential- und Integralrechnung, Taylorformel und Potenzreihen)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen wiederherstellen und darlegen.
- elementare Funktionen charakterisieren und handhaben.
- Problemstellungen überprüfen und lösen.

## § 15: Modul Elemente der Analysis II

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Elemente der Analysis I	SS	4. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754591	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**

Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, Prof. Dr. Tobias Kaiser

**Berechnung des Workload:**

90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -****Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher (insbesondere Grenzwerte und Stetigkeit, Differentialrechnung)

- Gewöhnliche Differentialgleichungen (insbesondere Existenz- und Eindeigkeitssätze für Anfangswertprobleme, elementare Lösungsmethoden, lineare Differentialgleichungen)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen verstehen und darlegen.
- elementare Differentialgleichungen charakterisieren und handhaben.
- anhand dieses Verständnisses Problemstellungen identifizieren, Lösungsmöglichkeiten entwerfen und durchführen.

§ 16: Modul Elementare Stochastik

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Elemente der Analysis I	SS	4. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754611	a) Vorlesung	2	5	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	1				X		
		<b>3</b>	<b>5</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, ARin Birgit Brandl

**Berechnung des Workload:**  
45 Stunden Präsenzstudienzeit | 105 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 51 LPO I, im Speziellen:

- Endliche Wahrscheinlichkeitsräume, elementare Kombinatorik, Zufallsvariablen, Verteilungen
- Einführung in allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume
- Beschreibende Statistik

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Grundkonzeptionen der Elementarstochastik wiederaufrufen.
- anhand dieser Konzeptionen Problemstellungen erfassen und lösen.

§ 17: Modul Elementare Zahlentheorie

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	WS	5. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
754631	a) Vorlesung	4	10	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>10</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
 Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Mathematik | Prof. Dr. Lydia Außenhofer, ARin Birgit Brandl

**Berechnung des Workload:**  
 90 Stunden Präsenzstudienzeit | 210 Stunden Selbststudienzeit

\* **Begründung der Anwesenheitspflicht:** -

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
 Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 51 LPO I, im Speziellen:

- Teilbarkeit, Primzahlen
- Modulo-Rechnung, Restklassen
- Aufbau des Zahlensystems

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- einfache zahlentheoretische Konzepte und Tatsachen wiederaufrufen und erweitern.
- den Aufbau des Zahlensystems erklären.
- anhand dieser Konzeptionen Problemstellungen erfassen und lösen.

**§ 18: Mathematik für das Lehramt an Gymnasien**

Studienplan für das Lehramt an		Gymnasien	in Mathematik
mit <b>92+2 LP</b>	nach § 73 LPO I	Verantwortliche Person(en): Analysis: Prof. Dr. Brigitte Forster-Heinlein, Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Thomas Müller-Gronbach, Prof. Dr. Tomas Sauer, Prof. Dr. Fabian Wirth Algebra: Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Martin Kreuzer, Prof. Dr. Jens Zumbrägel Stochastik: Prof. Dr. Thomas Müller-Gronbach Geometrie: Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Martin Kreuzer Angewandte Mathematik: Prof. Dr. Brigitte Forster-Heinlein, Prof. Dr. Martin Kreuzer, Prof. Dr. Tomas Sauer	
Stand: 18.10.2021			

- <sup>1</sup>Bei der Wahl von Mathematik als Unterrichtsfach für das Lehramt an Gymnasien mit 94 LP sind die Module nach Abs. 2, 3, 4, 5, 9, 12, 13, 14 zu bestehen. <sup>2</sup>Von den Modulen „Algebra und Zahlentheorie I“ (Abs. 6) und „Algebra und Zahlentheorie II“ (Abs. 7) ist eines zu bestehen (markiert mit „\*“); von den Modulen „Funktionentheorie“ (Abs. 8), „Gewöhnliche Differentialgleichungen“ (Abs. 10) und „Maß- und Integrationstheorie“ (Abs. 11) sind zwei zu bestehen (markiert mit „\*\*“). <sup>3</sup>Für die Reihenfolge der Module werden keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den einzelnen Modulen vorgeschrieben. <sup>5</sup>Es wird jedoch dringend empfohlen, das Modul „Lineare Algebra I“ (Abs. 2) vor allen anderen Modulen erfolgreich zu absolvieren und danach die Module „Lineare Algebra II“ (Abs. 3), „Analysis I“ (Abs. 4) und „Analysis II“ (Abs. 5) erfolgreich abzuschließen, bevor Lehrveranstaltungen der übrigen Module besucht werden. <sup>6</sup>Die Module mit der Nummer I sollten dabei stets vor den entsprechenden Modulen mit der Nummer II absolviert werden. <sup>7</sup>Es wird geraten, vor dem Besuch der Module „Maß- und Integrationstheorie“ und „Angewandte Mathematik“ (Abs. 13) aus dem Wahlpflichtbereich das Modul „Analysis II“ (Abs. 5) erfolgreich abzuschließen. <sup>8</sup>Ansonsten können die Module in beliebiger Reihenfolge absolviert werden. <sup>9</sup>Das Studium sollte in der Regel im Wintersemester aufgenommen werden, nur bei entsprechendem eigenem Engagement ist ein Einstieg zum Sommersemester möglich. <sup>10</sup>In diesem Fall muss zunächst mit dem Modul „Analysis I“ (Abs. 4) begonnen werden. <sup>11</sup>In den anschließenden Semestern sind die Module „Lineare Algebra I“ (Abs. 2) und „Lineare Algebra II“ (Abs. 3) und das Modul „Analysis II“ (Abs. 5) erfolgreich zu absolvieren. <sup>12</sup>Die übrigen

Module können sich daran in beliebiger Reihenfolge anschließen. <sup>13</sup>In der Spalte Prüfung sind all diejenigen Leistungen mit SL (= Studienleistung) gekennzeichnet, die zwar geprüft und benotet werden, aber nicht für die Gesamtnote zählen; alle anderen Leistungen sind Prüfungsleistungen, welche in die Berechnung der Gesamtnote eingehen. <sup>14</sup>Die in diesem Modulkatalog genannten Modulverantwortlichen sind auch Prüferinnen und Prüfer der von ihnen verantworteten Module.

2.

<b>Modul Lineare Algebra I</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Lineare Algebra I	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (SL) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Lineare Algebra I	2			
			9	

(3)

<b>Modul Lineare Algebra II</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Lineare Algebra II	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Lineare Algebra II	2			
			9	

(4)

<b>Modul Analysis I</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Analysis I	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Analysis I	2			
			9	

(5)

<b>Modul Analysis II</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Analysis II	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Analysis II	2			
			9	

(6)

<b>Modul Algebra und Zahlentheorie I</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Algebra und Zahlentheorie I	4	9*		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Algebra und Zahlentheorie I	2			
			9*	

(7)

<b>Modul Algebra und Zahlentheorie II</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Algebra und Zahlentheorie II	4	9*		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Algebra und Zahlentheorie II	2			
			9*	

(8)

<b>Modul Funktionentheorie</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung

- V Funktionentheorie	4	9**		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Funktionentheorie	2			
			9**	

(9)

<b>Modul Stochastik</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Einführung in die Stochastik	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Einführung in die Stochastik	2			
			9	

(10)

<b>Modul Gewöhnliche Differentialgleichungen</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Gewöhnliche Differentialgleichungen	4	9**		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Gewöhnliche Differentialgleichungen	2			
			9**	

(11)

<b>Modul Maß- und Integrationstheorie</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Maß- und Integrationstheorie	4	9**		

- Ü Maß- und Integrationstheorie	2			Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
			9**	

(12)

Modul Angewandte Mathematik (Wahlpflichtbereich)	SWS	LP	Summe	Prüfung
Wahlweise:				
- V Computeralgebra	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Computeralgebra	2			
<b>oder</b>				
- V Einführung in die Numerik	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Einführung in die Numerik	2			
<b>oder</b>				
- V Optimierung	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Optimierung	2			
<b>oder</b>				
- V Ausgewählte Teilbereiche der Angewandten Mathematik (anrechenbare Vorlesungen werden zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gemacht)	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30

- Ü Ausgewählte Teilbereiche der Angewandten Mathematik (anrechenbare Vorlesungen werden zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gemacht)	2			Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
			9	

(13)

Modul Geometrie (Wahlpflichtbereich)	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V Grundlagen der Geometrie	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Grundlagen der Geometrie	2			
<b>oder</b>				
- V Differentialgeometrie	4	9		Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) (Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit)
- Ü Differentialgeometrie	2			
			9	

(14)

Modul Seminar	SWS	LP	Summe	Prüfung
- SE Seminar	2	4		Schriftliche Ausarbeitung eines Referats (ca. 8-10 Seiten) und dessen Präsentation (ca. 60 Minuten)
			4	

(15)

Module gesamt	SWS	LP	Summe	

- Modul Lineare Algebra I nach Abs. 2	6	9	
- Modul Lineare Algebra II nach Abs. 3	6	9	
- Modul Analysis I nach Abs. 4	6	9	
- Modul Analysis II nach Abs. 5	6	9	
- Modul Algebra und Zahlentheorie I nach Abs. 6	6	9*	
- Modul Algebra und Zahlentheorie II nach Abs. 7	6	9*	
- Modul Funktionentheorie nach Abs. 8	6	9**	
- Modul Stochastik nach Abs. 9	6	9	
- Modul Differentialgleichung nach Abs. 10	6	9**	
- Modul Maß und Integrationstheorie nach Abs. 11	6	9**	
- Modul Angewandte Mathematik (Wahlpflichtbereich) nach Abs. 12	6	9	
- Modul Geometrie nach Abs. 13	6	9	
- Modul Seminar nach Abs. 14	2	4	
<b>Leistungspunkte insgesamt:</b>			<b>92+2 LP</b>

**§ 19: Modul Lineare Algebra I**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	WS	1. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
400600	a) Vorlesung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	SL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
 Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Mathematik | Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Martin Kreuzer, Prof. Dr. Jens Zumbrägel

**Berechnung des Workload:**  
 90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

\* **Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
 Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 73 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Lineare Gleichungssysteme
- Vektorräume
- Matrizenrechnung, Determinante

- Lineare und affine Abbildungen

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- wesentliche Konzepte der linearen Algebra abrufen.
- elementare Beweise aus diesem Gebiet selbständig durchführen.
- wichtige Verfahren aus der linearen Algebra adäquat einsetzen.

**§ 20: Modul Lineare Algebra II**

<b>Modulvoraussetzungen</b>	<b>Modulangebot</b>	<b>Empfohlener Zeitpunkt</b>	<b>Moduldauer</b>
Empfehlung: Modul Lineare Algebra I	SS	2. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
401812	a) Vorlesung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
 Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Mathematik | Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Martin Kreuzer, Prof. Dr. Jens Zumbrägel

**Berechnung des Workload:**  
 90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
 Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 73 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

Eigenwerte und Eigenräume  
 Diagonalisierbarkeit

Jordansche Normalform

- Euklidische und unitäre Vektorräume
- orthogonale und unitäre Abbildungen und Matrizen.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- wesentliche Konzepte der linearen Algebra abrufen.
- Normalformen von Endomorphismen und Matrizen und einige ihrer Anwendungen wiederholen.
- elementare Beweise aus diesem Gebiet selbständig durchführen.
- wichtige Verfahren aus diesem Gebiet der linearen Algebra adäquat einsetzen.

**§ 21: Modul Analysis I**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	SS	2. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
400700	a) Vorlesung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
 Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Mathematik | Prof. Dr. Brigitte Forster-Heinlein, Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Thomas Müller-Gronbach, Prof. Dr. Tomas Sauer, Prof. Dr. Fabian Wirth

**Berechnung des Workload:**  
 90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
 Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 73 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Folgen und Reihen, Konvergenzkriterien
- Differentialrechnung einer Veränderlichen (insbesondere Stetigkeit, Differentiation)

- Integralrechnung einer Veränderlichen

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen verstehen und darlegen.
- grundlegende Rechen- und Beweisverfahren der Analysis charakterisieren und handhaben.
- anhand dieses Verständnisses Problemstellungen identifizieren, Lösungsmöglichkeiten entwerfen und durchführen.

§ 22: Modul Analysis II

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfohlen: Analysis I	WS	3. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
401811	a) Vorlesung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Brigitte Forster-Heinlein, Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Thomas Müller-Gronbach, Prof. Dr. Tomas Sauer, Prof. Dr. Fabian Wirth

**Berechnung des Workload:**  
90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 73 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Folgen und Reihen von Funktionen
- Metrische und normierte Räume, Grundlagen der Topologie

- Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- spezifische Probleme der Analysis in allgemeine grundlegende topologische Strukturen einordnen und dort analysieren.
- die fundamentalen Konzepte der Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher verstehen und etwa zur Lösung von einfachen Optimierungsaufgaben anwenden.

§ 23: Modul Algebra und Zahlentheorie I

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Module Lineare Algebra I und II	SS	4. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
	<i>Von den Modulen „Algebra und Zahlentheorie I“ (§ 23) und „Algebra und Zahlentheorie II“ (§24) ist eines nach Wahl der Studierenden zu bestehen (vgl. Wahlpflichtbindung § 18 Abs. 1 Satz 2)</i>							
405149	a) Vorlesung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**

Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Mathematik | Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Martin Kreuzer, Prof. Dr. Jens Zumbrägel

**Berechnung des Workload:**

90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

\* **Begründung der Anwesenheitspflicht:** -

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 73 LPO I, im Speziellen:

- Elemente der Zahlentheorie (insbesondere Euklidischer Algorithmus, kleiner Satz von Fermat, Satz von Euler, Chinesischer Restsatz).
- Aufbau des Zahlensystems
- Grundlagen algebraischer Strukturen
- Elemente der Gruppentheorie (insbesondere Normalteiler, Isomorphiesätze, Auflösbarkeit; Beispiele: Zyklische Gruppen, Symmetrische Gruppen, Diedergruppen);

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende algebraische Strukturen ausgehend von den natürlichen Zahlen wiederholen und diskutieren.
- den Aufbau des Zahlensystems erläutern.
- anhand dieser Konzeptionen Beweise konstruieren.

**§ 24: Modul Algebra und Zahlentheorie II**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfohlen: Modul Algebra und Zahlentheorie I	WS	5. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
	<i>Von den Modulen „Algebra und Zahlentheorie I“ (§ 23) und „Algebra und Zahlentheorie II“ (§24) ist eines nach Wahl der Studierenden zu bestehen (vgl. Wahlpflichtbindung § 18 Abs. 1 Satz 2)</i>							
405189	a) Vorlesung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
 Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Mathematik | Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Martin Kreuzer, Prof. Dr. Jens Zumbrägel

**Berechnung des Workload:**  
 90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -****Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 73 LPO I, im Speziellen:

- Fortsetzung und Vertiefung algebraischer Strukturen
- Elemente der Ringtheorie (insbesondere Ideale, Polynomringe, Irreduzibilität von Polynomen);
- Elemente der Körpertheorie (insbesondere algebraische Abgeschlossenheit, Minimalpolynom, Grundlagen der Galoistheorie mit Anwendungen auf Kreisteilungskörper und zur Auflösbarkeit von Gleichungen);

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die wichtigsten Eigenschaften algebraischer Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper wiedergeben.
- die Struktur von Körpererweiterungen erklären.
- anhand dieser Konzeptionen Beweise führen.

**§ 25: Modul Funktionentheorie**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Module Analysis I und II, Module Lineare Algebra I und II	SS	6. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
	<i>Von den Modulen „Funktionentheorie“ (§ 25), „Gewöhnliche Differentialgleichungen“ (§ 27) und „Maß- und Integrationstheorie“ (§ 28) sind zwei nach Wahl der Studierenden zu bestehen (vgl. Wahlpflichtbindung § 18 Abs. 1 Satz 2 Halbsatz 2)</i>							
784631	a) Vorlesung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Brigitte Forster-Heinlein, Prof. Dr. Tobias Kaiser

**Berechnung des Workload:**  
90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -****Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 73 LPO I, im Speziellen:

- Aufbau des Körpers der komplexen Zahlen
- Komplexe Differenzierbarkeit (insbesondere holomorphe und meromorphe Funktionen)
- Konforme Abbildungen (insbesondere Automorphismen der Zahlenkugel)
- Cauchyscher Integralsatz, Cauchysche Integralformel; Residuensatz mit Anwendungen.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die zentralen Konzepte der Funktionentheorie, d.h. der Analysis von Funktionen einer komplexen Veränderlichen erläutern.
- konkrete Aufgabenstellungen der Funktionentheorie selbständig bearbeiten.

§ 26: Modul Stochastik

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Modul Analysis I, Modul Lineare Algebra I	WS	7. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
400930	a) V Einführung in die Stochastik	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Ü Einführung in die Stochastik	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Thomas Müller-Gronbach

**Berechnung des Workload:**  
90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 73 LPO I, im Speziellen:

- Endliche Wahrscheinlichkeitsräume, elementare Kombinatorik
- Einführung in allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume

- Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit
- Erwartungswert, Korrelation
- Gesetz der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz
- Grundkonzepte der schließenden Statistik

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Grundkonzepte und zentralen Ergebnisse der Stochastik im Rahmen einfacher Modelle verstehen und darstellen,
- einfache zufällige Phänomene modellieren und wahrscheinlichkeitstheoretisch oder statistisch analysieren.

**§ 27: Modul Gewöhnliche Differentialgleichungen**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Module Analysis I und II, Module Lineare Algebra I und II	SS	8. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
	<i>Von den Modulen „Funktionentheorie“ (§ 25), „Gewöhnliche Differentialgleichungen“ (§ 27) und „Maß- und Integrationstheorie“ (§ 28) sind zwei nach Wahl der Studierenden zu bestehen (vgl. Wahlpflichtbindung § 18 Abs. 1 Satz 2 Halbsatz 2)</i>							
784671	a) Vorlesung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
 Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Mathematik | Prof. Dr. Fabian Wirth

**Berechnung des Workload:**  
 90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -****Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 73 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Gewöhnliche Differentialgleichungen (insbesondere Existenz- und Eindeigkeitssätze für Anfangswertprobleme, elementare Lösungsmethoden, lineare Differentialgleichungen, Systeme linearer Differentialgleichungen);

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die wichtigsten Lösungsverfahren für Differenzialgleichungen wiederaufrufen.
- geeignete einfache Sachverhalte mit gewöhnlichen Differenzialgleichungen modellieren und die entsprechenden Differenzialgleichungen lösen.

**§ 28: Modul Maß- und Integrationstheorie \*\***

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Module Analysis I und II, Module Lineare Algebra I und II	SS	8. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
	<i>Von den Modulen „Funktionentheorie“ (§ 25), „Gewöhnliche Differentialgleichungen“ (§ 27) und „Maß- und Integrationstheorie“ (§ 28) sind zwei nach Wahl der Studierenden zu bestehen (vgl. Wahlpflichtbindung § 18 Abs. 1 Satz 2 Halbsatz 2)</i>							
	a) Vorlesung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	b) Übung	2				X		
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Mathematik | Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Thomas Müller-Gronbach

**Berechnung des Workload:**  
180 Stunden Präsenzstudienzeit | 90 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -****Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 73 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Begriff des Maßes
- Lebesguemaß und  $\int$ -integral
- Integrationssätze
- Anwendungen

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- das Konzept eines Maßes zu verstehen,
- die Lebesguesche Theorie der Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher erläutern,
- und diese Theorie anzuwenden .

§ 29: Modul Angewandte Mathematik (Wahlpflichtbereich)

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Module Analysis I und II, Module Lineare Algebra I und II	WS	9. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
405110	a) aa) V Computeralgebra	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	und ab) Ü Computeralgebra oder	2						
401814	b) ba) V Einführung in die Numerik	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	und bb) Ü Einführung in die Numerik oder	2						
405205	c) ca) V Optimierung	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den	PL	X		
	und cb) Ü Optimierung	2						

				Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.			
784711	d) da) V Ausgewählte Teilbereiche der Angewandten Mathematik und db) Ü Ausgewählte Teilbereiche der Angewandten Mathematik (anrechenbare Vorlesungen werden zu Beginn des Semesters durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gemacht)	4  2	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X	
		6	9				

**Errechnung der Modulnote**

Die Note des Moduls entspricht der Note der Klausur aus a) oder b) oder c) oder d).

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Mathematik | Prof. Dr. Brigitte Forster-Heinlein, Prof. Dr. Martin Kreuzer, Prof. Dr. Tomas Sauer

**Berechnung des Workload:**

90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 gemäß § 73 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

Inhalt bei Wahl von a):

- Diskussion der zu Grunde liegenden mathematischen Strukturen (Zahlbereiche, Polynome) und ihrer effektiven Implementation.
- Einführung in die Methode der Gröbner-Basen und deren wichtigsten algorithmischen Anwendungen

- Behandlung konkreter Berechnungsprobleme (z.B. Lösung von Gleichungssystemen)

Inhalt bei der Wahl von b):

- Fehleranalyse
- Lösen linearer Gleichungssysteme
- Modellierung von Kurven
- Interpolation
- Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Numerische Integration

Inhalt bei der Wahl von c):

- Grundsätzliche Optimierungsfragen
- Lineare Optimierung
- Spieltheorie
- Nichtlineare Optimierung
- Penalisierungsmethoden
- Trust-Region-Methoden

Inhalt bei der Wahl von d):

Ausgewähltes Kapitel aus der Angewandten Mathematik

Bei der Wahl der Veranstaltung a) können die Studierenden nach Abschluss des Moduls

- wichtige Methoden der Computeralgebra selbständig in einem Computeralgebrasystem implementieren.
- für konkrete Fragestellungen geeignete Algorithmen finden oder entwickeln, deren Korrektheit beweisen und deren Effizienz einschätzen.

Bei der Wahl der Veranstaltung b) können die Studierenden nach Abschluss des Moduls

- grundlegende Algorithmen untersuchen.
- diese Algorithmen in konkreten Anwendungssituationen selbstständig handhaben.

- bestehende Software zur Lösung von numerischen Problemen verwenden.

Bei der Wahl der Veranstaltung c) können die Studierenden nach Abschluss des Moduls

- Optimierungsprobleme modellieren und geeignete Lösungsverfahren auswählen und diese dann selbst implementieren oder mit Softwareprogrammen lösen.

Bei der Wahl der Veranstaltung d) können die Studierenden nach Abschluss des Moduls

- einen Teilbereich aus der Angewandten Mathematik überblicken und wiedergeben.

**§ 30: Modul Geometrie (Wahlpflichtbereich)**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Module Analysis I und II, Module Lineare Algebra I und II	WS	7. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
405332	a)	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
	aa) V Grundlagen der Geometrie und ab) Ü Grundlagen der Geometrie							
405192	oder							
	b)	4	9	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) Die genaue Prüfungsart wird zu Beginn der Vorlesungszeit durch Aushang und auf den Internetseiten der Fakultät bekannt gegeben.	PL	X		
ba) V Differentialgeometrie und bb) Ü Differentialgeometrie								
		<b>6</b>	<b>9</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
 Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Mathematik | Prof. Dr. Tobias Kaiser, Prof. Dr. Martin Kreuzer; Frau Prof. Brigitte Forster-Heinlein

**Berechnung des Workload:**

90 Stunden Präsenzstudienzeit | 180 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -****Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte entsprechend § 73 LPO I, im Speziellen:

a)

Inhalte:

- Axiomatischer Aufbau der ebenen Geometrie
- geometrische Sätze
- Modell der hyperbolischen Ebene

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- den axiomatischen Aufbau der ebenen absoluten und euklidischen Geometrie paraphrasieren und auf konkrete Anwendungsbeispiele übertragen.
- mathematische Sachverhalte geometrisch interpretieren.

b)

Inhalte:

- Kurventheorie
- Klassische Flächentheorie
- Innere Geometrie von Flächen

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Kurven und Flächen im euklidischen Raum definieren und diese
- mit dem Konzept der Krümmung untersuchen.

**§ 31: Modul Seminar**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Empfehlung: Module Analysis I und II, Module Lineare Algebra I und II Weitere Module werden gegebenenfalls durch den Dozenten vor Semesterbeginn empfohlen.	WS	7. Semester	1 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
784751	Seminar	2	4	Schriftliche Ausarbeitung eines Referats (ca. 8-10 Seiten) und dessen Präsentation (ca. 60 Minuten)	PL			X
		<b>2</b>	<b>4</b>					

**Errechnung der Modulnote**  
 Die Note des Moduls entspricht der Note der Prüfung.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Mathematik | Professorinnen und Professoren der Mathematik

**Berechnung des Workload:**  
 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 90 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht:**  
 Die Studierenden präsentieren einen Teilaspekt des Seminarthemas in einem Referat. Die Aufbereitung und Präsentation mathematischer Inhalte wird im Seminar erprobt und die Inhalte im Anschluss mit den Mitstudierenden diskutiert; dies ermöglicht den Studierenden eine Reflexion ihrer Arbeit im Seminar ebenso wie einen kontinuierlichen Aufbau von Kompetenzen in Bezug auf die kritische Prüfung und Diskussion mathematikwissenschaftlicher Vorträge. Um diese Diskussionskultur zu ermöglichen, ist eine vollständige Anwesenheitspflicht notwendig.→

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln unterschiedliche Inhalte der Mathematik.

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- sich in ein mathematisches Thema einarbeiten und wissenschaftliche Literatur dazu sichten, diese schriftlich erörtern und in einem Vortrag präsentieren sowie über vorgetragene Inhalte diskutieren.

**§ 32: Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Grundschulen**

<b>Studienplan für das Lehramt an</b>		<b>Grundschulen</b>	<b>in Fachdidaktik Mathematik</b>
mit <b>12 LP</b>	nach § 33 i.V.m. § 51 LPO I		Verantwortliche Person(en): Prof. Dr. Matthias Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner
Stand: 18.10.2021			

- (1) <sup>1</sup>Bei der Wahl von Mathematik als Unterrichtsfach für das Lehramt an Grundschulen sind in Fachdidaktik Mathematik die angegebenen Module (Abs. 2 und 3) im Umfang von 12 LP erfolgreich zu absolvieren. <sup>2</sup>Die Reihenfolge der Module und die Reihenfolge der Veranstaltungen innerhalb der Module sowie die Verteilung der Module auf die jeweiligen Semester sind frei wählbar. <sup>3</sup>Die Gesamtnote für jedes Modul entspricht der Note der Klausur. <sup>4</sup>In der Spalte Prüfung sind all diejenigen Leistungen mit SL (= Studienleistung) gekennzeichnet, die zwar geprüft und benotet werden, aber nicht für die Gesamtnote zählen; alle anderen Leistungen sind Prüfungsleistungen, welche in die Berechnung der Gesamtnote eingehen. <sup>5</sup>Die Note für Fachdidaktik Mathematik Grundschule ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Noten der Prüfungsleistungen der zwei Module A und B. <sup>6</sup>Die in diesem Modulkatalog genannten Modulverantwortlichen sind auch Prüferinnen und Prüfer der von ihnen verantworteten Module.

(2)

<b>Modul A</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik des Rechnens	2	3		Gemeinsame Klausur (90 Minuten) oder gemeinsames Portfolio (12-17 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>
- V/WÜ/SE – Didaktik der Zahlen	2	3		
			6	

(3)

<b>Modul B</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung

- V/WÜ/SE – Didaktik der Geometrie in der Grundschule	2	3		Gemeinsame Klausur (90 Minuten) oder gemeinsames Portfolio (12-17 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>
- V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Grundschule	2	3		
			6	

(4)

<b>Module gesamt</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>	<b>Summe</b>
- Modul A nach Abs. 2	4	6	
- Modul B nach Abs. 3	4	6	
<b>Leistungspunkte insgesamt:</b>			<b>12 LP</b>

§ 33: Modul A

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
754915	a) V/WÜ/SE – Didaktik des Rechnens	2	3	Gemeinsame Klausur (90 Minuten) oder gemeinsames Portfolio (12-17 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Didaktik der Zahlen	2	3			X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**  
Die Endnote des Moduls entspricht der Note der gemeinsamen Klausur oder des gemeinsamen Portfolios.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner

**Berechnung des Workload:**  
a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit  
b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

\* **Begründung der Anwesenheitspflicht:** -

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.

**§ 34: Modul B**

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754935	a) V/WÜ/SE – Didaktik der Geometrie in der Grundschule	2	3	Gemeinsame Klausur (90 Minuten) oder gemeinsames Portfolio (12-17 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Grundschule	2	3			X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**  
 Die Endnote des Moduls entspricht der Note der gemeinsamen Klausur oder des gemeinsamen Portfolios.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner

**Berechnung des Workload:**  
 a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit  
 b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
 Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)

- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.
- die Möglichkeiten und Grenzen neuer Medien im Mathematikunterricht erfassen, diskutieren und bewerten.

**§ 35: Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Mittelschulen**

<b>Studienplan für das Lehramt an</b>		<b>Mittelschulen</b>	<b>in Fachdidaktik Mathematik</b>
mit <b>12 LP</b>	nach § 33 i.V.m. § 51 LPO I	Verantwortliche Person(en): Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner	
Stand: 18.10.2021			

(1) <sup>1</sup>Bei der Wahl von Mathematik als Unterrichtsfach für das Lehramt an Mittelschulen sind in Fachdidaktik Mathematik die angegebenen Module (Abs. 2 und 3) im Umfang von 12 LP erfolgreich zu absolvieren. <sup>2</sup>Die Reihenfolge der Module und die Reihenfolge der Veranstaltungen innerhalb der Module sowie die Verteilung der Module auf die jeweiligen Semester sind frei wählbar. <sup>3</sup>Die Gesamtnote für jedes Modul entspricht der Note der jeweils erstgenannten Lehrveranstaltung des Moduls. <sup>4</sup>In der Spalte Prüfung sind all diejenigen Leistungen mit SL (= Studienleistung) gekennzeichnet, die zwar geprüft und benotet werden, aber nicht für die Gesamtnote zählen; alle anderen Leistungen sind Prüfungsleistungen, welche in die Berechnung der Gesamtnote eingehen <sup>5</sup>Die Note für Fachdidaktik Mathematik Mittelschule ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Noten der Prüfungsleistungen der zwei Module A und B. <sup>6</sup>Die in diesem Modulkatalog genannten Modulverantwortlichen sind auch Prüferinnen und Prüfer der von ihnen verantworteten Module.

(2)

<b>Modul A</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik der Bruchrechnung	2	3		Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden, die andere Veranstaltung: Keine [Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]
- V/WÜ/SE – Didaktik der Algebra in der Mittelschule	2	3		

			6	
--	--	--	---	--

(3)

Modul B	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik der räumlichen Geometrie	2	3		Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden, die andere Veranstaltung: Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>
- V/WÜ/SE – Didaktik der ebenen Geometrie	2	3		
			6	

(4)

Module gesamt	SWS	LP	Summe
- Modul A nach Abs. 2	4	6	
- Modul B nach Abs. 3	4	6	
<b>Leistungspunkte insgesamt:</b>			<b>12 LP</b>

## § 36: Modul A

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
764911	a) V/WÜ/SE – Didaktik der Bruchrechnung	2	3	Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Didaktik der Algebra in der Mittelschule	2	3	bzw. Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>		X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**

Die Endnote des Moduls entspricht der Note der Klausur oder des Portfolios, die/das als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden abgelegt wird, die andere Veranstaltung wird nicht geprüft.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner

**Berechnung des Workload:**

- a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit  
b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -****Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.

## § 37: Modul B

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
764931	a) V/WÜ/SE – Didaktik der räumlichen Geometrie	2	3	Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Didaktik der ebenen Geometrie	2	3	bzw. Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>		X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**

Die Endnote des Moduls entspricht der Note der Klausur oder des Portfolios, die/das als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden abgelegt wird, die andere Veranstaltung wird nicht geprüft.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner

**Berechnung des Workload:**

- a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit  
b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -****Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.

**§ 38: Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Realschulen**

<b>Studienplan für das Lehramt an</b>		<b>Realschulen mit</b>	<b>in Fachdidaktik Mathematik</b>
mit <b>12 LP</b>	nach § 33 i.V.m. § 51 LPO I		Verantwortliche Person(en): Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl
Stand: 18.10.2021			

(1) <sup>1</sup>Bei der Wahl von Mathematik als Unterrichtsfach für das Lehramt an Realschulen sind in Fachdidaktik Mathematik die angegebenen Module (Abs. 2 und 3) im Umfang von 12 LP erfolgreich zu absolvieren. <sup>2</sup>Die Reihenfolge der Module und die Reihenfolge der Veranstaltungen innerhalb der Module sowie die Verteilung der Module auf die jeweiligen Semester sind frei wählbar. <sup>3</sup>Die Gesamtnote für jedes Modul entspricht der Note der jeweils erstgenannten Lehrveranstaltung des Moduls. <sup>4</sup>In der Spalte Prüfung sind all diejenigen Leistungen mit SL (= Studienleistung) gekennzeichnet, die zwar geprüft und benotet werden, aber nicht für die Gesamtnote zählen; alle anderen Leistungen sind Prüfungsleistungen, welche in die Berechnung der Gesamtnote eingehen. <sup>5</sup>Die Note für Fachdidaktik Mathematik Realschule ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Noten der Prüfungsleistungen der zwei Module A und B. <sup>6</sup>Die in diesem Modulkatalog genannten Modulverantwortlichen sind auch Prüferinnen und Prüfer der von ihnen verantworteten Module.

(2)

<b>Modul A</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik der Algebra in der Realschule	2	3		Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden, die andere Veranstaltung: Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>
- V/WÜ/SE – Didaktik der Arithmetik	2	3		

			6	
--	--	--	---	--

(3)

Modul B	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik der Geometrie in der Realschule	2	3		Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden, die andere Veranstaltung: Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>
- V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Realschule	2	3		
			6	

(4)

Module gesamt	SWS	LP	Summe
- Modul A nach Abs. 2	4	6	
- Modul B nach Abs. 3	4	6	
<b>Leistungspunkte insgesamt:</b>			<b>12 LP</b>

## § 39: Modul A

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
774915	a) V/WÜ/SE – Didaktik der Algebra in der Realschule	2	3	Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Didaktik der Arithmetik	2	3	bzw. Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>		X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**

Die Endnote des Moduls entspricht der Note der Klausur oder des Portfolios, die/das als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden abgelegt wird, die andere Veranstaltung wird nicht geprüft.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl

**Berechnung des Workload:**

a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

\* **Begründung der Anwesenheitspflicht:** -

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.

## § 40: Modul B

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
774931	a) V/WÜ/SE – Didaktik der Geometrie in der Realschule	2	3	Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Realschule	2	3	bzw. Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>		X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**

Die Endnote des Moduls entspricht der Note der Klausur oder des Portfolios, die/das als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden abgelegt wird, die andere Veranstaltung wird nicht geprüft.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl

**Berechnung des Workload:**

- a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit  
b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -****Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.
- die Möglichkeiten und Grenzen neuer Medien im Mathematikunterricht erfassen, diskutieren und bewerten.

**§ 41: Didaktik der Mathematik für das Lehramt an Gymnasien**

<b>Studienplan für das Lehramt an</b>		<b>Gymnasien</b>	<b>in Fachdidaktik Mathematik</b>
mit <b>12 LP</b>	nach § 33 i.V.m. § 73 LPO I	Verantwortliche Person(en): Prof. Dr. Matthias Brandl	
Stand: 18.10.2021			

(1) <sup>1</sup>Bei der Wahl von Mathematik als Unterrichtsfach für das Lehramt an Gymnasien mit 12 LP sind in Fachdidaktik Mathematik die angegebenen Module (Abs. 2 und 3) erfolgreich zu absolvieren. <sup>2</sup>Die Reihenfolge der Module und die Reihenfolge der Veranstaltungen innerhalb der Module sowie die Verteilung der Module auf die jeweiligen Semester sind frei wählbar. <sup>3</sup>Die Gesamtnote für jedes Modul entspricht der Note der jeweils erstgenannten Lehrveranstaltung des Moduls. <sup>4</sup>In der Spalte Prüfung sind all diejenigen Leistungen mit SL (= Studienleistung) gekennzeichnet, die zwar geprüft und benotet werden, aber nicht für die Gesamtnote zählen; alle anderen Leistungen sind Prüfungsleistungen, welche in die Berechnung der Gesamtnote eingehen. <sup>5</sup>Die Note für Fachdidaktik Mathematik Gymnasium ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Noten der Prüfungsleistungen der zwei Module A und B. <sup>6</sup>Die in diesem Modulkatalog genannten Modulverantwortlichen sind auch Prüferinnen und Prüfer der von ihnen verantworteten Module.

(2)

<b>Modul A</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik der Algebra im Gymnasium	2	3		Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden, die andere Veranstaltung:
- V/WÜ/SE – Didaktik der Analysis	2	3		Keine [Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]

			6	
--	--	--	---	--

(3)

Modul B	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik der Geometrie im Gymnasium	2	3		Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden, die andere Veranstaltung: Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>
- V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik am Gymnasium oder - V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel der Mathematik in Schule und Hochschule	2	3		
			6	

(4)

Module gesamt	SWS	LP	Summe
- Modul A nach Abs. 2	4	6	
- Modul B nach Abs. 3	4	6	
<b>Leistungspunkte insgesamt:</b>			<b>12 LP</b>

## § 42: Modul A

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
784915	a) V/WÜ/SE – Didaktik der Algebra im Gymnasium	2	3	Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Didaktik der Analysis	2	3	bzw. Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>		X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**

Die Endnote des Moduls entspricht der Note der Klausur oder des Portfolios, die/das als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden abgelegt wird, die andere Veranstaltung wird nicht geprüft.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl

**Berechnung des Workload:**

a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

\* **Begründung der Anwesenheitspflicht:** -

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 73 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.

§ 43: Modul B

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester <i>[bb) mindestens jedes vierte Semester]</i>	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
a)+ba) 784935  a)+bb) 784936	a) V/WÜ/SE – Didaktik der Geometrie im Gymnasium	2	3	Bei a) und ba) Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10- 15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> nach Wahl der Studierenden in a) oder ba),	PL	X		
	ba) V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik am Gymnasium oder bb) V/WÜ/SE Ausgewählte Kapitel der Mathematik in Schule und Hochschule	2	3	bei a) und bb) Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10- 15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> in a);  in der jeweils anderen Veranstaltung keine Prüfung [Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]		X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**  
 Die Endnote des Moduls entspricht der Note der Klausur oder des Portfolios.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Didaktik der Mathematik   Prof. Dr. Matthias Brandl
<p><b>Berechnung des Workload:</b></p> <p>a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit   60 Stunden Selbststudienzeit</p> <p>b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit   60 Stunden Selbststudienzeit</p>
<p><b>* Begründung der Anwesenheitspflicht: -</b></p>
<p><b>Kompetenzen nach Abschluss des Moduls basierend auf Beschluss der KMK vom 16.10.2008 i.d.F. vom 14.03.2019: „Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung“:</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen.</li> <li>• stellen Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele dar und reflektieren diese.</li> <li>• erläutern und reflektieren die verschiedenen Methoden zur Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis.</li> </ul> <p>Zusätzlich bei bb):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern Zusammenhänge zwischen den in der Schule gelernten und in der Didaktik der Mathematik besprochenen mathematischen Inhalten</li> </ul> <p><b>Diese Kompetenzen werden erworben an ausgewählten Inhalten aus den folgenden Themenfeldern:</b> (gemäß Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 73 LPO I; KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)</li> <li>• Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)</li> <li>• Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)</li> <li>• Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)</li> </ul> <p>Zusätzlich bei bb):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Didaktische Reduktion der Fachwissenschaft auf in der Schule behandelte Spezialfälle</li> <li>• Vernetzung des Schulwissens mit dem fachwissenschaftlichen Kontext</li> </ul>

**§ 44: Dreierdidaktik Grundschule**

Studienplan für das Lehramt an		Grundschulen	in Dreierdidaktik Mathematik
mit <b>12 LP</b>	nach §§ 35 und 36 i.V.m. §§ 33 und 51 LPO I	Verantwortliche Person(en): Prof. Dr. Matthias Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner	
Stand: 18.10.2021			

- (1) <sup>1</sup>Bei der Wahl von Didaktik der Mathematik im Rahmen der Dreierdidaktik für das Lehramt an Grundschulen (Didaktik der Grundschule) mit 12 LP sind die angegebenen Module (Abs. 2 und 3) erfolgreich zu absolvieren. <sup>2</sup>Die Reihenfolge der Module und die Reihenfolge der Veranstaltungen innerhalb der Module sowie die Verteilung der Module auf die jeweiligen Semester sind frei wählbar. <sup>3</sup>Die Gesamtnote für jedes Modul entspricht der Note der jeweils erstgenannten Lehrveranstaltung des Moduls. <sup>4</sup>In der Spalte Prüfung sind all diejenigen Leistungen mit SL (= Studienleistung) gekennzeichnet, die zwar geprüft und benotet werden, aber nicht für die Gesamtnote zählen; alle anderen Leistungen sind Prüfungsleistungen, welche in die Berechnung der Gesamtnote eingehen. <sup>5</sup>Die Note für Didaktik der Mathematik als Dreierdidaktik im Rahmen der Didaktik der Grundschule ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Noten der Prüfungsleistungen der zwei Module A und B. <sup>6</sup>Die in diesem Modulkatalog genannten Modulverantwortlichen sind auch Prüferinnen und Prüfer der von ihnen verantworteten Module.

(2)

Modul A	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik des Rechnens	2	3		Gemeinsame Klausur (90 Minuten) oder gemeinsames Portfolio (12-17 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>
- V/WÜ/SE – Didaktik der Zahlen	2	3		
			6	

(3)

<b>Modul B</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik der Geometrie in der Grundschule	2	3		Gemeinsame Klausur (90 Minuten) oder gemeinsames Portfolio (12-17 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>
- V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Grundschule	2	3		
			6	

(4)

<b>Module gesamt</b>	SWS	LP	Summe
- Modul A nach Abs. 2	4	6	
- Modul B nach Abs. 3	4	6	
<b>Leistungspunkte insgesamt:</b>			<b>12 LP</b>

§ 45: Modul A

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
754915	a) V/WÜ/SE – Didaktik des Rechnens	2	3	Gemeinsame Klausur (90 Minuten) oder gemeinsames Portfolio (12-17 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Didaktik der Zahlen	2	3			X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**  
 Die Endnote des Moduls entspricht der Note der gemeinsamen Klausur oder des gemeinsamen Portfolios

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner

**Berechnung des Workload:**  
 a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit  
 b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

\* **Begründung der Anwesenheitspflicht:** -

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
 Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)

- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.

§ 46: Modul B

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheitspflicht*		
						keine	50%	vollst.
754935	a) V/WÜ/SE – Didaktik der Geometrie in der Grundschule	2	3	Gemeinsame Klausur (90 Minuten) oder gemeinsames Portfolio (12-17 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Grundschule	2	3			X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**  
 Die Endnote des Moduls entspricht der Note der gemeinsamen Klausur oder des gemeinsamen Portfolios.

**Fachgebiet | verantwortlich:**  
 Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner

**Berechnung des Workload:**  
 a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit  
 b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

\* **Begründung der Anwesenheitspflicht:** -

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**  
 Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)

- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.
- die Möglichkeiten und Grenzen neuer Medien im Mathematikunterricht erfassen, diskutieren und bewerten.

§ 47: Dreierdidaktik Mittelschule

<b>Studienplan für das Lehramt an</b>		<b>Mittelschulen</b>	<b>in Dreierdidaktik Mathematik</b>
mit <b>18 LP</b>	nach §§ 37 und 38 i.V.m. §§ 33 51 LPO I	Verantwortliche Person(en): Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner	
Stand: 18.10.2021			

(1) <sup>1</sup>Bei der Wahl von Didaktik der Mathematik im Rahmen der Dreierdidaktik für das Lehramt an Mittelschulen (Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschule) mit 18 LP sind die angegebenen Module (Abs. 2 bis 4) erfolgreich zu absolvieren. <sup>2</sup>Die Reihenfolge der Module und die Reihenfolge der Veranstaltungen innerhalb der Module sowie die Verteilung der Module auf die jeweiligen Semester sind frei wählbar. <sup>3</sup>Die Gesamtnote für jedes Modul entspricht der Note der jeweils erstgenannten Lehrveranstaltung des Moduls. <sup>4</sup>In der Spalte Prüfung sind all diejenigen Leistungen mit SL (= Studienleistung) gekennzeichnet, die zwar geprüft und benotet werden, aber nicht für die Gesamtnote zählen; alle anderen Leistungen sind Prüfungsleistungen, welche in die Berechnung der Gesamtnote eingehen <sup>5</sup>Die Note für Didaktik der Mathematik als Dreierdidaktik im Rahmen der Didaktiken einer Fächergruppe der Mittelschule ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Noten der Prüfungsleistungen der drei Module A, B und C. <sup>6</sup>Die in diesem Modulkatalog genannten Modulverantwortlichen sind auch Prüferinnen und Prüfer der von ihnen verantworteten Module.

(2)

<b>Modul A</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik der Bruchrechnung	2	3		Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der
- V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Mittelschule	2	3		

				Studierenden, die andere Veranstaltung: Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>
			6	

(3)

<b>Modul B</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung
- V/WÜ/SE – Didaktik der räumlichen Geometrie	2	3		Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden, die andere Veranstaltung: Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>
- V/WÜ/SE – Didaktik der ebenen Geometrie	2	3		
			6	

(4)

<b>Modul C</b>	SWS	LP	Summe	Prüfung

- V/WÜ/SE – Didaktik der Algebra in der Mittelschule	2	3		Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i> als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden, die andere Veranstaltung: Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>
- V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Mittelschule	2	3		
			6	

(5)

Module gesamt	SWS	LP	Summe
- Modul A nach Abs. 2	4	6	
- Modul B nach Abs. 3	4	6	
- Modul C nach Abs. 4	4	6	
<b>Leistungspunkte insgesamt:</b>			<b>18 LP</b>

§ 48: Modul A

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
764913	a) V/WÜ/SE – Didaktik der Bruchrechnung	2	3	Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Mittelschule	2	3	bzw. Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>		X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**

Die Endnote des Moduls entspricht der Note der Klausur oder des Portfolios, die/das als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden abgelegt wird, die andere Veranstaltung wird nicht geprüft.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner

**Berechnung des Workload:**

- a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit
- b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.
- die Möglichkeiten und Grenzen neuer Medien im Mathematikunterricht erfassen, diskutieren und bewerten.

§ 49: Modul B

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
764931	a) V/WÜ/SE – Didaktik der räumlichen Geometrie	2	3	Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Didaktik der ebenen Geometrie	2	3	bzw. Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>		X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**

Die Endnote des Moduls entspricht der Note der Klausur oder des Portfolios, die/das als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden abgelegt wird, die andere Veranstaltung wird nicht geprüft.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner

**Berechnung des Workload:**

- a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit
- b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

\* **Begründung der Anwesenheitspflicht:** -

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.

§ 50: Modul C

Modulvoraussetzungen	Modulangebot	Empfohlener Zeitpunkt	Moduldauer
Keine	Mindestens jedes zweite Semester	1. – 7. Semester	1 bis 2 Semester

Pnr	Veranstaltung	SWS	ECTS	Prüfung	SL/PL	Anwesenheit*		
						keine	50%	vollst.
764851	a) V/WÜ/SE – Didaktik der Algebra in der Mittelschule	2	3	Klausur (60 Minuten) oder Portfolio (10-15 Seiten) <i>nach Bekanntgabe zu Beginn der Vorlesungszeit</i>	PL	X		
	b) V/WÜ/SE – Ausgewählte Kapitel zur Didaktik der Mathematik in der Mittelschule	2	3	bzw. Keine <i>[Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte, (unbewertet)]</i>		X		
		<b>4</b>	<b>6</b>					

**Errechnung der Modulnote:**

Die Endnote des Moduls entspricht der Note der Klausur oder des Portfolios, die/das als Modulprüfung in einer der Veranstaltungen nach Wahl der Studierenden abgelegt wird, die andere Veranstaltung wird nicht geprüft.

**Fachgebiet | verantwortlich:**

Didaktik der Mathematik | Prof. Dr. Matthias Brandl, Birgit Brandl, Dr. Stefanie Winkler, Roland Kufner

**Berechnung des Workload:**

- a) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit
- b) 30 Stunden Präsenzstudienzeit | 60 Stunden Selbststudienzeit

**\* Begründung der Anwesenheitspflicht: -**

**Inhalte und Kompetenzerwerb:**

Die Veranstaltungen des Moduls behandeln ausgewählte Inhalte der Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 2.1.2009, AZ: III.8-5S 4020-PRA.599 zu § 51 LPO I (KWMBI. Nr. 2/2009, S. 34ff), im Speziellen:

- Mathematische Denkweisen und Arbeitsmethoden (z. B. Darstellungen verwenden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen, Kommunizieren, mit symbolischen, technischen und formalen Hilfsmitteln umgehen)
- Schülervorstellungen zu mathematischen Themen (z. B. Konzepte, Denkwege, Lernschwierigkeiten, Fehler)
- Planung und Analyse von Mathematikunterricht (z. B. Gestaltung von Unterrichtseinheiten und Lernumgebungen)
- Lehr- und Lernstrategien (z. B. Grundwissen sichern, kumulatives Lernen, Lernen aus Fehlern)

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- grundlegende Theorien fachbezogenen Lernens an ausgewählten Beispielen wiederholen.
- Konzeptionen und Gestaltung von Fachunterricht anhand ausgewählter Beispiele darstellen und strukturieren.
- die Beurteilung und Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis veranschaulichen und evaluieren.