

---

# Modulhandbuch

## Studiengang Lehramt Realschule LPO 2012

### Lehramt

### Sommersemester 2023

---

Die weiteren Verwendungsmöglichkeiten der Module in anderen Studiengängen können Sie im Digicampus einsehen.

---

**Wichtige Zusatzinformation aufgrund der Corona-Pandemie:**

Bitte berücksichtigen Sie, dass aufgrund der Entwicklungen der Corona-Pandemie die Angaben zu den jeweiligen Prüfungsformaten in den Modulhandbüchern ggf. noch nicht aktuell sind. Welche Prüfungsformate schließlich bei welchen Modulen möglich sein werden, wird im weiteren Verlauf des Semesters geklärt und festgelegt werden.

---

## Übersicht nach Modulgruppen

### 1) Fachdidaktik (Rs) (PO 12)

MTH-8200 (= RsMa-04-DID): Didaktik der Mathematik 1 Realschule (4 ECTS/LP) *	3
MTH-8210 (= RsMa-06-DID): Didaktik der Mathematik 2 Realschule (4 ECTS/LP) *	4
MTH-8220 (= RsMa-14-DID): Vertiefung der Didaktik der Mathematik Realschule (= Vertiefung der Didaktik der Mathematik Realschule) (7 ECTS/LP) *	5

### 2) Fachwissenschaft-Pflicht (GsHsRs) (PO 12)

MTH-7010 (= GsHsMa-01-EM, RsMa-01-EM): Elemente der Mathematik 1 (6 ECTS/LP)	7
MTH-7020 (= GsHsMa-02-EM, RsMa-02-EM): Elemente der Mathematik 2 (6 ECTS/LP)	8
MTH-7030 (= GsHsMa-03-EM, RsMa-03-EM): Elemente der Mathematik 3 (6 ECTS/LP)	9
MTH-7040 (= GSHsMa-04-EM, RsMa-04-EM): Elemente der Mathematik 4 (6 ECTS/LP)	10
MTH-7050 (= GsHsMa-13-EZ, RsMa-13-EZ): Elementare Zahlentheorie (6 ECTS/LP)	11
MTH-7130 (= GsHsMa-11-Geom, RsMa-11-Geom): Geometrie für Grund-, Mittel- und Realschullehramt (= Geometrie) (9 ECTS/LP)	12
MTH-7160 (= GsHsMa-12-St, RsMa-12-St): Stochastik für Grund-, Mittel- und Realschullehramt (= Stochastik) (6 ECTS/LP) *	13

### 3) FW-WP (Rs) (PO 12) (ECTS: 15)

MTH-7091 (= RsMa-21-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen 1 (Rs - LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 1) (5 ECTS/LP) *	14
MTH-7092 (= RsMa-22-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen 2 (LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 2) (5 ECTS/LP) *	16
MTH-7093 (= RsMa-23-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen 3 (RS - LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 3) (5 ECTS/LP) *	18
MTH-7094 (= RsMa-24-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen 4 (RS - LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 4) (6 ECTS/LP)	20
MTH-7095 (= RsMa-25-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen (LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 5) (9 ECTS/LP)	21

<b>Modul MTH-8200 (= RsMa-04-DID): Didaktik der Mathematik 1 Realschule</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
<b>Inhalte:</b> Erwerb fachdidaktischer Kenntnisse gemäß § 33 LPO I an einem Themengebiet der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufe		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

**Modulteile**

**Modulteil: Didaktik der Mathematik 1 Realschule**

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Didaktik der Geometrie (mit Übung)** (Vorlesung)

**Prüfung**

**Klausur**

Klausur

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul MTH-8210 (= RsMa-06-DID): Didaktik der Mathematik 2 Realschule</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
<b>Inhalte:</b> Erwerb fachdidaktischer Kenntnisse gemäß § 33 LPO I an einem weiteren Themengebiet der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufe – kumulativ zu Modul „Didaktik der Mathematik 1“		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

**Modulteile**

**Modulteil: Didaktik der Mathematik 2 Realschule**

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4.0

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Didaktik der Geometrie (mit Übung)** (Vorlesung)

**Prüfung**

**Klausur**

Klausur

**Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul MTH-8220 (= RsMa-14-DID): Vertiefung der Didaktik der Mathematik Realschule (= Vertiefung der Didaktik der Mathematik Realschule)</b>		7 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
<b>Inhalte:</b> Erwerb fachdidaktischer Kenntnisse gemäß § 33 LPO I an zwei weiteren Themengebieten der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufe – kumulativ zu den Modulen „Didaktik der Mathematik 1“ und „Didaktik der Mathematik 2“. Im Seminar: eigenständige Erarbeitung, Präsentation und Diskussion fachdidaktischer Inhalte zu ausgewählten Schwerpunkten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 210 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1-2 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Vertiefung der Didaktik der Mathematik Realschule</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4 <b>ECTS/LP:</b> 7.0
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Ausgewählte Probleme der Kopf- und Raumgeometrie, modelliert mit GeoGebra (Seminar)</b> <b>Computer im Mathematikunterricht (Seminar)</b> In dieser Veranstaltung wird der Computereinsatz im Mathematikunterricht unter didaktischen Gesichtspunkten kritisch reflektiert. Dazu tragen vor allem die von den Studierenden - in der Veranstaltung - eigenständig bearbeiteten Aufgaben bei, die zum einen das technische Wissen des Erstellens von - vor allem - GeoGebra-Dateien schulen, die zum Zweiten als Grundlage für Unterrichtseinheiten dienen und zum Dritten didaktische Reflexion des Computereinsatzes in diesen Einheiten anregen. Die Inhalte der Veranstaltung beziehen sich vor allem auf die Sekundarstufe I, Algebra, ebene und räumliche Geometrie sowie Stochastik, es können aber auch, bei entsprechendem Interesse, Inhalte der Sekundarstufe II, Analysis und Analytische Geometrie, integriert werden. Die praktischen Übungen werden auf dem eigenen Rechner (Notebook) durchgeführt. Insbesondere wird in der Veranstaltung darauf eingegangen, wie der 2022 neu hinzugekommene KMK-Standard bzw. die allgemeine Kompetenz "Mit Medien mathematisch a ... (weiter siehe Digicampus)
<b>Didaktik der Geometrie (mit Übung) (Vorlesung)</b>
<b>Didaktik digitaler Werkzeuge (Seminar)</b> In diesem Seminar stehen digitale Mathematikwerkzeuge im Zentrum. Es geht einerseits um ein Verständnis der Arbeitsweise dieser Systeme, andererseits um didaktische Einsatzmöglichkeiten. Das Seminar geht davon aus, dass Sie bereits Kenntnisse von Geogebra und Tabellenkalkulation mitbringen. (Wenn Sie eher ein einführendes Seminar suchen, empfehle ich das von Herrn Weigand am Montag 15:45). Die Inhalte werden etwa zu 50% mit denen meiner früher üblichen Computerseminare übereinstimmen, Wenn Sie ein solches schon besucht haben, ist eine Teilnahme also nicht sehr sinnvoll. Die Behandlung der Themen erfolgt soweit vertieft, dass sich darauf aufbauend Zulassungsarbeiten schreiben lassen.

### **GeoGebra-Books und GeoGebra-Classroom (Seminar)**

#### **Grundlagen von Experimenten und Modellbildung (Seminar)**

Dieses Seminar richtet sich nur ab Studierende des Lehramts RS bzw GY, die NICHT Physik als zweites Fach haben. Mathematikschulbücher enthalten immer mehr realitätsorientierte Modellierungsaufgaben. Um diese sinnvoll einzusetzen, sind Kenntnisse sowohl der Modellbildung als auch der naturwissenschaftlichen Grundlagen notwendig. Diese werden im Seminar erarbeitet. Das Seminar besteht aus Vortragsteilen des Dozenten und Arbeitsphasen für die Studierende. Die Arbeitsergebnisse müssen teilweise als Hausaufgabe erstellt und abgegeben werden (Portfolio-Prüfung). Studentische Vorträge sind aber nicht vorgesehen.

#### **Logik und Paradoxien (Seminar)**

In diesem Seminar soll einerseits die Logik, die in der Fachmathematik ständig benutzt wird, explizit untersucht werden, zum anderen sollen verschiedene Paradoxien durchleuchtet und erklärt werden. Die Arbeitsweise ist die eines klassischen Seminars: Die Sitzungen werden von den Teilnehmenden gestaltet und die Seminarleistung besteht in der Gestaltung der Sitzung inkl Handout. Eine vorläufige Themenliste ist im unter den Dateien eingestellt. Bei Interesse bitte per Mail melden (insbesondere, wenn Sie sich für einen der ersten Vorträge interessieren). Die finale Vergabe erfolgt dann in der ersten Seminarsitzung am 19.4.

#### **Mathematikunterricht konkret - Aus der Praxis für die Praxis (Seminar)**

##### **Mathestunde planen - einfach und effizient (Seminar)**

In diesem Blockseminar geht es um die sinnvolle und effiziente Planung von Unterrichtseinheiten – die tägliche Arbeit von zukünftigen Lehrkräften. Der Kurs ist für Lehramt RS, GY und MS gedacht. Wir analysieren dabei, was eine gute Unterrichtsstunde ausmacht und auf Basis dieser Eigenschaften werden wir eigene Stunden entwerfen. Das Seminar hat einen großen Praxisbezug und bereitet unter anderem die Studenten auf die dritte Aufgabe im Staatsexamen in Mathematik-Didaktik vor. Inhaltliche Schwerpunkte: • Thematisch passende Einstiege finden • Schülerschwierigkeiten erkennen • Lernvoraussetzungen ermitteln • Passende Aufgaben auswählen • Mathematische Hintergründe verstehen • Aufbau von zusammenhängenden Unterrichtsstunden planen Bitte nur in den Kurs eintragen, wenn man auch wirklich teilnehmen möchte!!! Sollte es Probleme mit den Terminen geben, dann gerne melden.

##### **Praxisseminar: Mathe an der Schule unterrichten (Seminar)**

Studenten (RS;GY oder MS) bereiten Schülerinnen der 10. Jahrgangsstufe der Agnes-Bernauer-Realschule (Innenstadt, Augsburg) auf die Abschlussprüfung im Fach Mathematik vor. Nach einem Blocktermin zur fachlichen und didaktischen Vorbereitung, finden 4 Termine (a 90 Minuten) in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Juni statt. In diesen 4 Terminen (ggf. auch online) unterrichtet jeweils ein Student eine Gruppe von Schülerinnen. Dabei sind aber die Termine flexibel wählbar. Das Zwischen- und Nachtreffen dient als Feedback sowie zum Zusammenfassen von Schülerschwierigkeiten usw. Lust auf Erweiterung des fachlichen Wissens, Schulerfahrungen sowie sich Üben in der Lehrerrolle, dann melden Sie sich zu diesem Seminar an! Wichtig: Die Anmeldung ist verbindlich! Ziele des Seminars: o Fachliche Vermittlung der Themengebiete der 9. und 10. Jahrgangsstufe (u.a. Trigonometrie, Volumenberechnung, Pythagoras, Strahlensätze, Quadratische Funktionen, Exponentialfunktion,...) o Umgang mit Schülern o Vorbereitu  
... (weiter siehe Digicampus)

### **Prüfung**

#### **Modulgesamtprüfung**

Modulprüfung, unbenotet

#### **Prüfungshäufigkeit:**

wenn LV angeboten

<b>Modul MTH-7010 (= GsHsMa-01-EM, RsMa-01-EM): Elemente der Mathematik 1</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.1 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Quast		
<p><b>Inhalte:</b> Am Anfang der Mathematik steht das Zählen, d.h. die vielfache Zusammensetzung („Synthesis“) der Einheit: 1, 1+1, 1+1+1 usw. Der Umkehrprozess des Zusammensetzens ist das Zerlegen oder Teilen („Analysis“), das uns von den natürlichen zu den rationalen Zahlen (Brüchen) führt. Aber anders als das Zusammensetzen braucht das Teilen kein Ende zu finden: eine Position auf der Zahlengeraden kann unendlich viele Teilungsschritte zu ihrer genauen Festlegung benötigen, was in den Begriffen „unendlicher Dezimalbruch“ und „Grenzwert“ zum Ausdruck kommt. Mit dieser Erkenntnis gelangen wir von den rationalen zu den reellen Zahlen, zur Zahlengeraden. Eine letzte Erweiterung führt von den reellen zu den komplexen Zahlen; das geometrische Modell der Zahlengeraden wird dabei durch das der Zahlenebene abgelöst. Funktionen beschreiben, wie variable Zahlen voneinander abhängen können. Sie geben die Modellvorstellungen für Prozesse und Abhängigkeiten in Natur und Gesellschaft. Die einfachsten Funktionen sind die Potenzen. Ähnlich wie bei den Zahlen erweitern wir die Funktionenmenge schrittweise unter Einbeziehung von Grenzwerten. Besondere Zahlen und Funktionen werden wir genauer studieren, z.B. die Kreiszahl <math>\pi</math>, die das Verhältnis von Umfang und Durchmesser jedes Kreises ausdrückt, oder die Exponentialfunktion, die Wachstums- und Zerfallsprozesse beschreibt. (Prof. Dr. J.-H. Eschenburg)</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*reelle Zahlen</li> <li>* Konvergenz von Folgen und Reihen</li> <li>* Potenzreihen</li> <li>* stetige Funktionen</li> <li>* elementare Funktionen</li> </ul>		
<p><b>Bemerkung:</b> Zu diesem Prüfungsmodul werden keine Lehrveranstaltungen angeboten. Eine Prüfung findet höchstens in Sommersemestern statt. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte frühzeitig am Semesteranfang an Peter Quast.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b></p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester</p>
	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Elemente der Mathematik 1</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester <b>ECTS/LP:</b> 6.0</p>		
<p><b>Prüfung</b> <b>Elemente der Mathematik 1</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung</p>		

<b>Modul MTH-7020 (= GsHsMa-02-EM, RsMa-02-EM): Elemente der Mathematik 2</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Quast		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>In der Vorlesung geht es um das Messen und seine Anwendungen. Einem Bereich der Ebene oder des Raumes wird dabei eine Größe zugeordnet, die von seiner Form weitgehend unabhängig ist; ein Liter Flüssigkeit lässt sich ja in viele unterschiedliche Formen gießen. Bereits in der Antike waren viele Einzelfakten und Methoden zur Berechnung dieser Größen bekannt. Manche der Methoden verwendeten Zerlegungen in unendlich viele Teile, und so wurde in der Renaissance die Berechnung von Flächeninhalt und Volumen zu einer der Quellen der Infinitesimalrechnung. Wir werden dieses Wissen systematisieren und zu dem modernen Integralbegriff ausbauen. Wir behandeln dazu Integral- und Differentialrechnung bis hin zum Satz von Taylor, der sagt, dass eigentlich alles durch Funktionen wie <math>a + bx + cx^2 + \dots</math> ausgedrückt werden kann. (Prof. Dr. J.-H. Eschenburg)</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Differentialrechnung von Funktionen in einer Variablen</li> <li>* Taylorpolynome und Taylorreihen</li> <li>* Riemannsches Integral</li> </ul>		
<p><b>Bemerkung:</b></p> <p>Zu diesem Prüfungsmodul werden keine Lehrveranstaltungen angeboten. Eine Prüfung findet höchstens in Wintersemestern statt. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte frühzeitig am Semesteranfang an Peter Quast.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 180 Std.</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b></p> <p>keine</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b></p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b></p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b></p> <p>Semester</p>
	<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p> <p>siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Moduleile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Elemente der Mathematik 2</b></p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p> <p><b>ECTS/LP:</b> 6.0</p>		
<p><b>Prüfung</b></p> <p><b>Elemente der Mathematik 2</b></p> <p>Modulprüfung, schriftliche Prüfung / Prüfungsdauer: 2 Stunden</p>		

<b>Modul MTH-7030 (= GsHsMa-03-EM, RsMa-03-EM): Elemente der Mathematik 3</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Quast		
<p><b>Inhalte:</b> Ein Grundprinzip der Geometrie ist die Symmetrie. Zugleich mit einer Figur sind auch sämtliche Transformationen („Symmetrien“), unter denen diese ungeändert bleibt, Gegenstand mathematischer Betrachtung. Durch das Verketteten kann man mit Symmetrien rechnen wie mit Zahlen; sie bilden eine Gruppe. Im Hauptteil der Vorlesung geht es um eine Spezialisierung des Gruppenbegriffs: den Vektorraum. Wir kennen Vektoren aus der elementaren Geometrie des Verschiebens und Zusammenlegens von Strecken. Wir können uns aber von dem ursprünglichen Zusammenhang lösen und nur noch die mit Vektoren verbundenen Rechengesetze studieren. So entsteht der abstrakte Begriff des Vektorraums, der in vielen Bereichen der Mathematik weit über die Geometrie hinaus eine Rolle spielt (z.B. bei Gleichungssystemen, Funktionen, Differentialgleichungen). Erfahrungen und Sätze der anschaulichen Geometrie können so auf andere Bereiche angewandt werden. Zugleich kann die Dimensionsschranke 3 unserer räumlichen Anschauung mühelos übersprungen werden. Mit dem Vektorraumbegriff verbunden sind die linearen Abbildungen, Abbildungen zwischen Vektorräumen, die die Rechenoperationen erhalten. (Prof. Dr. J.-H. Eschenburg)</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Gruppen und Körper</li> <li>* Vektorräume, Dimension, Basen</li> <li>* Matrizenrechnung und Determinanten</li> <li>* Lineare Abbildungen, darstellende Matrizen</li> <li>* Skalarprodukte</li> <li>* Eigenwerte, Eigenvektoren, Spektralsatz</li> </ul>		
<p><b>Bemerkung:</b> Zu diesem Prüfungsmodul werden keine Lehrveranstaltungen angeboten. Eine Prüfung findet höchstens in Sommersemestern statt. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte frühzeitig am Semesteranfang an Peter Quast.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b></p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester</p>
	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Elemente der Mathematik 3</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester <b>ECTS/LP:</b> 6.0</p>		
<p><b>Prüfung</b> <b>Elemente der Mathematik 3</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung</p>		

<b>Modul MTH-7040 (= GSHsMa-04-EM, RsMa-04-EM): Elemente der Mathematik 4</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Quast		
<p><b>Inhalte:</b> In der Veranstaltung geht es um mehrere Variable. Die Variable (Veränderliche) ist ein Grundbegriff der Mathematik. Sie bezeichnet entweder eine unbestimmte oder eine unbekannte Größe, je nachdem, ob sie als Argument in einer Funktion oder als gesuchte Größe in einer Gleichung auftritt. Wir werden im ersten Teil der Vorlesung Gleichungen (vor allem quadratische), im zweiten Teil Funktionen in mehreren Variablen studieren. Natürlich hängen die Prozesse in Natur- und Gesellschaftswissenschaften, die die Mathematik beschreiben möchte, meist nicht nur von einer einzigen veränderlichen Größe ab, sondern von sehr vielen. Es ist praktisch, diese vielen Variablen wieder zu einer einzigen, vektorwertigen Variable zusammenzufassen und geometrisch als variablen Punkt in Ebene oder Raum zu interpretieren. Wichtige Hilfsmittel wurden schon in der Vorlesung Linearität bereitgestellt: Vektoren und Matrizen. Diese werden noch ergänzt durch die Eigenwert-Theorie. Als Anwendungen werden wir die Bestimmung der Lösungsmengen quadratischer Gleichungen (Kegelschnitte und Quadriken) sowie die Lösung linearer Differentialgleichungssysteme kennen lernen. Im letzten Teil der Vorlesung werden wir sehen, wie beliebige Abbildungen durch lineare approximiert werden können. (Prof. Dr. J.-H. Eschenburg)</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Differentialrechnung in mehreren Variablen</li> <li>* Extrema von Funktionen in mehreren Variablen</li> <li>* Differentialgleichungen mit getrennten Variablen</li> <li>* Lineare Differentialgleichungen (Existenz- und Eindeigkeitssätze, elementare Lösungsmethoden)</li> </ul>		
<p><b>Bemerkung:</b> Zu diesem Prüfungsmodul werden keine Lehrveranstaltungen angeboten. Eine Prüfung findet höchstens in Wintersemestern statt. Bei Bedarf wenden Sie sich bitte frühzeitig am Semesteranfang an Peter Quast.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> keine</p>		<p><b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung</p>
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b></p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester</p>
	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Moduleile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Elemente der Mathematik 4</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>ECTS/LP:</b> 6.0</p>		
<p><b>Prüfung</b> <b>Elemente der Mathematik 4</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung / Prüfungsdauer: 2 Stunden</p>		

<b>Modul MTH-7050 (= GsHsMa-13-EZ, RsMa-13-EZ): Elementare Zahlentheorie</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Renate Motzer		
<b>Inhalte:</b> Erwerb von Kenntnissen über: Natürliche und ganze Zahlen, Teilbarkeit, Restklassen, Rationale Zahlen, Anwendungen der elementaren Zahlentheorie, reelle und komplexe Zahlen; eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester
	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Elementare Zahlentheorie</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 6.0		
<b>Prüfung</b> <b>Elementare Zahlentheorie</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung / Prüfungsdauer: 2 Stunden		

<b>Modul MTH-7130 (= GsHsMa-11-Geom,RsMa-11-Geom): Geometrie für Grund-, Mittel- und Realschullehramt (= Geometrie)</b>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Schneider Quast, Peter, Dr.		
<b>Inhalte:</b> 1) Analytische Geometrie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung affiner Unterräume</li> <li>• Abstand affiner Unterräume</li> <li>• Schnittmengen affiner Unterräume</li> <li>• Winkel zwischen affinen Unterräumen</li> <li>• Euklidische Bewegungsgruppe</li> <li>• Kegelschnitte und Quadriken</li> <li>• Projektionen</li> </ul> 2) mögliche weitere Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• synthetische (axiomatische) Geometrie</li> <li>• euklidische Geometrie</li> <li>• projektive Geometrie</li> <li>• sphärische Geometrie</li> <li>• hyperbolische Geometrie</li> <li>• Platonische Körper</li> <li>• Transformationsgruppen</li> <li>• zentrische Streckungen und Strahlensätze</li> <li>• Geometrie von Dreiecken</li> <li>• Elementargeometrie</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester
	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Geometrie für Grund-, Mittel- und Realschullehramt</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 9.0		
<b>Prüfung</b> <b>Geometrie für Grund-, Mittel- und Realschullehramt</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprfung		

<b>Modul MTH-7160 (= GsHsMa-12-St,RsMa-12-St): Stochastik für Grund-, Mittel- und Realschullehramt (= Stochastik)</b> <i>Probability (Grund-, Mittel- und Realschullehramt)</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lothar Heinrich		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Studierende lernen in diesem Modul folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufallsexperimente mit einem geeigneten Wahrscheinlichkeitsraum modellieren</li> <li>• Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen sicher bestimmen, auch bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Sicherer Umgang mit diskreten und stetigen Zufallsvariablen und ihren Kenngrößen</li> <li>• Klassische Grenzwertsätze und ihre Bedeutung kennen und anwenden</li> <li>• In einem statistischen Modell mittels ML-Methode einen Schätzer finden und seine Güte beurteilen anhand gängiger Kriterien</li> <li>• Bestandteile statistischer Testprobleme kennen, Fehler 1. und 2. Art unterscheiden, statistische Signifikanz und p-Wert richtig interpretieren</li> <li>• In Anwendungsbeispielen einen statistischen Test formulieren und anhand gegebener Daten auswerten</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester
	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Stochastik für Grund-, Mittel- und Realschullehramt</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 6.0		
<b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung umfasst sowohl eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie als auch in die Statistik. Grundlegende Begriffsbildungen und Aussagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung werden eingeführt, allerdings ohne Argumente der Maßtheorie zu benutzen. Die beschreibende Statistik und einfache Testverfahren werden behandelt. Der Stoff wird anhand von vielen Beispielen erläutert und die Bearbeitung von realen Problemen, zum Teil mit Rechner-Hilfe, ist ein wichtiger Teil der Vorlesung.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Stochastik für Grund-, Mittel- und Realschullehramt (Vorlesung)</b>		
<b>Prüfung</b> <b>Stochastik für Grund-, Mittel- und Realschullehramt</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung		

<b>Modul MTH-7091 (= RsMa-21-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen 1 (Rs - LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 1)</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Renate Motzer Quast, Peter		
<b>Inhalte:</b> siehe aktuelles Vorlesungsangebot		
<b>Bemerkung:</b> Signatur laut PO: RsMa-21-FW (UA 12)		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester
	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Vertiefung fachlicher Grundlagen 1 (Rs - LPO UA 12)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 5.0
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Computer im Mathematikunterricht (Seminar)</b> In dieser Veranstaltung wird der Computereinsatz im Mathematikunterricht unter didaktischen Gesichtspunkten kritisch reflektiert. Dazu tragen vor allem die von den Studierenden - in der Veranstaltung - eigenständig bearbeiteten Aufgaben bei, die zum einen das technische Wissen des Erstellens von - vor allem - GeoGebra-Dateien schulen, die zum Zweiten als Grundlage für Unterrichtseinheiten dienen und zum Dritten didaktische Reflexion des Computereinsatzes in diesen Einheiten anregen. Die Inhalte der Veranstaltung beziehen sich vor allem auf die Sekundarstufe I, Algebra, ebene und räumliche Geometrie sowie Stochastik, es können aber auch, bei entsprechendem Interesse, Inhalte der Sekundarstufe II, Analysis und Analytische Geometrie, integriert werden. Die praktischen Übungen werden auf dem eigenen Rechner (Notebook) durchgeführt. Insbesondere wird in der Veranstaltung darauf eingegangen, wie der 2022 neu hinzugekommene KMK-Standard bzw. die allgemeine Kompetenz "Mit Medien mathematisch a ... (weiter siehe Digicampus)
<b>Didaktik digitaler Werkzeuge (Seminar)</b> In diesem Seminar stehen digitale Mathematikwerkzeuge im Zentrum. Es geht einerseits um ein Verständnis der Arbeitsweise dieser Systeme, andererseits um didaktische Einsatzmöglichkeiten. Das Seminar geht davon aus, dass Sie bereits Kenntnisse von Geogebra und Tabellenkalkulation mitbringen. (Wenn Sie eher ein einführendes Seminar suchen, empfehle ich das von Herrn Weigand am Montag 15:45). Die Inhalte werden etwa zu 50% mit denen meiner früher üblichen Computerseminare übereinstimmen, Wenn Sie ein solches schon besucht haben, ist eine Teilnahme also nicht sehr sinnvoll. Die Behandlung der Themen erfolgt soweit vertieft, dass sich darauf aufbauend Zulassungsarbeiten schreiben lassen.
<b>Programmierkurs (Sommer 2023) (Vorlesung)</b> Der Kurs führt die Studierenden im Bachelor Mathematik in die für das Studium notwendigen Programmierkenntnisse ein.

**Proseminar Stochastik** (Proseminar)

**Prüfung**

**Vertiefung fachlicher Grundlagen 1 (Rs - LPO UA 12)**

Modul-Teil-Prüfung, unbenotet

<b>Modul MTH-7092 (= RsMa-22-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen 2 (LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 2)</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Renate Motzer Quast, Peter		
<b>Inhalte:</b> siehe aktuelles Vorlesungsangebot		
<b>Bemerkung:</b> Signatur laut PO: GsHsMa-22-FW (UA 12), RsMa-22-FW (UA 12)		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester
	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Vertiefung fachlicher Grundlagen 2 (LPO UA 12)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 5.0
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Computer im Mathematikunterricht (Seminar)</b> In dieser Veranstaltung wird der Computereinsatz im Mathematikunterricht unter didaktischen Gesichtspunkten kritisch reflektiert. Dazu tragen vor allem die von den Studierenden - in der Veranstaltung - eigenständig bearbeiteten Aufgaben bei, die zum einen das technische Wissen des Erstellens von - vor allem - GeoGebra-Dateien schulen, die zum Zweiten als Grundlage für Unterrichtseinheiten dienen und zum Dritten didaktische Reflexion des Computereinsatzes in diesen Einheiten anregen. Die Inhalte der Veranstaltung beziehen sich vor allem auf die Sekundarstufe I, Algebra, ebene und räumliche Geometrie sowie Stochastik, es können aber auch, bei entsprechendem Interesse, Inhalte der Sekundarstufe II, Analysis und Analytische Geometrie, integriert werden. Die praktischen Übungen werden auf dem eigenen Rechner (Notebook) durchgeführt. Insbesondere wird in der Veranstaltung darauf eingegangen, wie der 2022 neu hinzugekommene KMK-Standard bzw. die allgemeine Kompetenz "Mit Medien mathematisch a ... (weiter siehe Digicampus)
<b>Didaktik digitaler Werkzeuge (Seminar)</b> In diesem Seminar stehen digitale Mathematikwerkzeuge im Zentrum. Es geht einerseits um ein Verständnis der Arbeitsweise dieser Systeme, andererseits um didaktische Einsatzmöglichkeiten. Das Seminar geht davon aus, dass Sie bereits Kenntnisse von Geogebra und Tabellenkalkulation mitbringen. (Wenn Sie eher ein einführendes Seminar suchen, empfehle ich das von Herrn Weigand am Montag 15:45). Die Inhalte werden etwa zu 50% mit denen meiner früher üblichen Computerseminare übereinstimmen, Wenn Sie ein solches schon besucht haben, ist eine Teilnahme also nicht sehr sinnvoll. Die Behandlung der Themen erfolgt soweit vertieft, dass sich darauf aufbauend Zulassungsarbeiten schreiben lassen.
<b>Programmierkurs (Sommer 2023) (Vorlesung)</b> Der Kurs führt die Studierenden im Bachelor Mathematik in die für das Studium notwendigen Programmierkenntnisse ein.
<b>Proseminar Stochastik (Proseminar)</b>

**Prüfung**

**Vertiefung fachlicher Grundlagen 2**

Modulprüfung, unbenotet

<b>Modul MTH-7093 (= RsMa-23-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen 3 (RS - LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 3)</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Renate Motzer Quast, Peter		
<b>Inhalte:</b> siehe aktuelles Vorlesungsangebot		
<b>Bemerkung:</b> Signatur laut PO: RsMa-23-FW (UA 12)		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester
	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Vertiefung fachlicher Grundlagen 3 (RS - LPO UA 12)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 5.0
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Computer im Mathematikunterricht (Seminar)</b> In dieser Veranstaltung wird der Computereinsatz im Mathematikunterricht unter didaktischen Gesichtspunkten kritisch reflektiert. Dazu tragen vor allem die von den Studierenden - in der Veranstaltung - eigenständig bearbeiteten Aufgaben bei, die zum einen das technische Wissen des Erstellens von - vor allem - GeoGebra-Dateien schulen, die zum Zweiten als Grundlage für Unterrichtseinheiten dienen und zum Dritten didaktische Reflexion des Computereinsatzes in diesen Einheiten anregen. Die Inhalte der Veranstaltung beziehen sich vor allem auf die Sekundarstufe I, Algebra, ebene und räumliche Geometrie sowie Stochastik, es können aber auch, bei entsprechendem Interesse, Inhalte der Sekundarstufe II, Analysis und Analytische Geometrie, integriert werden. Die praktischen Übungen werden auf dem eigenen Rechner (Notebook) durchgeführt. Insbesondere wird in der Veranstaltung darauf eingegangen, wie der 2022 neu hinzugekommene KMK-Standard bzw. die allgemeine Kompetenz "Mit Medien mathematisch a ... (weiter siehe Digicampus)
<b>Didaktik digitaler Werkzeuge (Seminar)</b> In diesem Seminar stehen digitale Mathematikwerkzeuge im Zentrum. Es geht einerseits um ein Verständnis der Arbeitsweise dieser Systeme, andererseits um didaktische Einsatzmöglichkeiten. Das Seminar geht davon aus, dass Sie bereits Kenntnisse von Geogebra und Tabellenkalkulation mitbringen. (Wenn Sie eher ein einführendes Seminar suchen, empfehle ich das von Herrn Weigand am Montag 15:45). Die Inhalte werden etwa zu 50% mit denen meiner früher üblichen Computerseminare übereinstimmen, Wenn Sie ein solches schon besucht haben, ist eine Teilnahme also nicht sehr sinnvoll. Die Behandlung der Themen erfolgt soweit vertieft, dass sich darauf aufbauend Zulassungsarbeiten schreiben lassen.
<b>Programmierkurs (Sommer 2023) (Vorlesung)</b> Der Kurs führt die Studierenden im Bachelor Mathematik in die für das Studium notwendigen Programmierkenntnisse ein.

**Proseminar Stochastik** (Proseminar)

**Prüfung**

**Vertiefung fachlicher Grundlagen 3**

Modul-Teil-Prüfung, unbenotet

<b>Modul MTH-7094 (= RsMa-24-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen 4 (RS - LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 4)</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Renate Motzer Quast, Peter		
<b>Inhalte:</b> siehe aktuelles Vorlesungsangebot		
<b>Bemerkung:</b> Signatur laut PO: RsMa-24-FW (UA 12)		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester
	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Vertiefung fachlicher Grundlagen 4 (RS - LPO UA 12)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 6.0		
<b>Prüfung</b> <b>Vertiefung fachlicher Grundlagen 4</b> Modul-Teil-Prüfung, unbenotet		

<b>Modul MTH-7095 (= RsMa-25-FW): Vertiefung fachlicher Grundlagen (LPO UA 12) (= Vertiefung fachlicher Grundlagen 5)</b>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Renate Motzer Quast, Peter		
<b>Inhalte:</b> siehe aktuelles Vorlesungsangebot		
<b>Bemerkung:</b> Signatur laut PO: GsHsMa-23-FW (UA 12), RsMa-25-FW (UA 12)		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester
	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Vertiefung fachlicher Grundlagen (LPO UA 12)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 9.0		
<b>Prüfung</b> <b>Vertiefung fachlicher Grundlagen</b> Modulprüfung, unbenotet		