

---

# **Modulhandbuch**

**Studiengang Lehramt Gymnasium LPO 2008**

**Lehramt**

**Sommersemester 2019**

---

## Übersicht nach Modulgruppen

### 1) Fachwissenschaft (Gy) (PO 08)

MTH-1009 (= GyMa-03-AI): Lineare Algebra 1 (9 LP) (= Lineare Algebra I) (9 ECTS/LP).....	3
MTH-1019 (= GyMa-05-AI): Lineare Algebra 2 (9 LP) (= Lineare Algebra II) (9 ECTS/LP) * .....	4
MTH-1029 (= GyMa-01-An): Analysis 1 (9 LP) (= Analysis I) (9 ECTS/LP).....	6
MTH-1039 (= GyMa-02-An): Analysis 2 (9 LP) (= Analysis II) (9 ECTS/LP) * .....	7
MTH-1080 (= GyMa-12-Fu): Funktionentheorie (9 ECTS/LP) * .....	8
MTH-1110 (= GyMa-11-Di): Gewöhnliche Differentialgleichungen (= Differentialgleichungen) (9 ECTS/LP).....	10
MTH-7910 (= GyMa-13-St): Stochastik (LA Gymnasium) (= Stochastik) (9 ECTS/LP).....	11
MTH-7920 (= GyMa15-AI): Algebra (= Algebra) (9 ECTS/LP).....	12
MTH-7930 (= GyMa-21-Geom): Geometrie (LA Gymnasium) (= Geometrie) (9 ECTS/LP).....	13
MTH-7940 (= GyMa-22-AM): Angewandte Mathematik (LA Gymnasium) (= Angewandte Mathematik) (9 ECTS/LP) * .....	14
MTH-7950 (= GyMa-23-Sem): Mathematisches Seminar (LA Gymnasium) (= Mathematisches Seminar) (6 ECTS/LP) * .....	15

### 2) Fachdidaktik (Gy) (PO 08)

MTH-8030 (= GyMa-04-DID): Didaktik 1 der Mathematik in der Sekundarstufe Gymnasium (= Didaktik 1 der Mathematik in der Sekundarstufe) (7 ECTS/LP) * .....	17
MTH-8040 (= GyMa14-DID): Didaktik 2 der Mathematik in der Sekundarstufe Gymnasium (= Didaktik 2 der Mathematik in der Sekundarstufe) (8 ECTS/LP) * .....	20

<b>Modul MTH-1009 (= GyMa-03-AI): Lineare Algebra 1 (9 LP) (= Lineare Algebra I)</b> <i>Linear Algebra 1 (9LP)</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Hien		
<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: Lineare Algebra 1 (9 LP)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 9		
<b>Prüfung</b> <b>Lineare Algebra 1 (9 LP)</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung		

<b>Modul MTH-1019 (= GyMa-05-AI): Lineare Algebra 2 (9 LP) (= Lineare Algebra II)</b> <i>Linear Algebra 2 (9LP)</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Hien		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Klassifikation von Endomorphismen und insbesondere die Jordansche Normalform, und Konstruktionen wie das Tensorprodukt und das äußere Produkt von Vektorräumen. Sie besitzen die Fähigkeit, Zusatzstrukturen in Vektorräumen (Normen, Bilinearformen oder Skalarprodukte) in Problemstellungen zu nutzen und die entsprechenden Techniken anzuwenden. Sie kennen den Polynomring in einer Variablen und dessen wichtigste Eigenschaften. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Kompetenz der logischen Beweisführung, mathematische Ausdrucksweise, wissenschaftliches Denken, Entwickeln von Lösungsstrategien bei vorgegebenen Problemstellungen, wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Lineare Algebra I		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Lineare Algebra 2 (9 LP)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 9		
<b>Inhalte:</b> Dieses Modul führt das Modul Lineare Algebra I fort, indem der Schwerpunkt mehr auf abstrakte Strukturen gelegt wird. So werden Matrizen je nach Situation als lineare Abbildungen oder Endomorphismen betrachtet, und es werden Konstruktionsmöglichkeiten für abstrakte Vektorräume. Die Klassifikation von Endomorphismen endlich-dimensionaler Vektorräume durch Normalformen wird diskutiert, insbesondere wird die Jordansche Normalform besprochen. Linearformen und Bilinearformen Euklidische und unitäre Vektorräume Normierte Vektorräume Normalformen von Endomorphismen, insbesondere Jordansche Normalform Orthogonale und unitäre Endomorphismen Selbstadjungierte Endomorphismen Normale Endomorphismen Singulärwertzerlegung		
<b>Literatur:</b> Th. Bröcker: Lineare Algebra und Analytische Geometrie (Birkhäuser) H.J. Kowalsky: Lineare Algebra (de Gruyter) S. Bosch: Lineare Algebra (Springer)		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

---

**Lineare Algebra II** (Vorlesung)

Die Veranstaltung führt die Veranstaltung Lineare Algebra I fort.

**Prüfung**

**Lineare Algebra 2 (9 LP)**

Portfolioprüfung

---

<b>Modul MTH-1029 (= GyMa-01-An): Analysis 1 (9 LP) (= Analysis I)</b>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
<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: Analysis 1 (9 LP)</b> Sprache: Deutsch ECTS/LP: 9		
<b>Prüfung</b> <b>Analysis 1 (9 LP)</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung		

<b>Modul MTH-1039 (= GyMa-02-An): Analysis 2 (9 LP) (= Analysis II)</b>		9 ECTS/LP
Version 1.1.1 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Student(inn)en haben ihre grundlegenden Analysiskenntnisse vertieft und wesentlich erweitert. Insbesondere sind sie vertraut mit den Grundlagen der Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher sowie grundlegenden topologischen Begriffen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Die Student(inn)en sind in der Lage, eigenständig und problemorientiert an mathematischen Aufgabenstellungen zu arbeiten.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Analysis 2 (9 LP)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 9
<b>Inhalte:</b> Dieses Modul behandelt die reelle Analysis mehrerer Unabhängiger: Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher Metrische Räume und grundlegende topologische Begriffe Normierte (vollständige) Vektorräume Voraussetzungen: Grundlagen der reellen eindimensionalen Analysis
<b>Literatur:</b> Otto Forster: Analysis 2: Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen. Vieweg+Teubner. J. Dieudonné: Grundzüge der modernen Analysis. Vieweg Verlagsgesellschaft. Hildebrandt, S.: Analysis 1. Springer Verlag, 2005. Hildebrandt, S.: Analysis 2. Springer Verlag, 2003. Königsberger, K.: Analysis 1. Springer Verlag, 2003. Königsberger, K.: Analysis 2. Springer Verlag, 2009.
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Analysis II</b> (Vorlesung + Übung) Diese Vorlesung behandelt die reellen Analysis mehrerer Unabhängiger: Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher Metrische Räume und grundlegende topologische Begriffe Normierte (vollständige) Vektorräume
<b>Prüfung</b> <b>Analysis 2 (9 LP)</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung

<b>Modul MTH-1080 (= GyMa-12-Fu): Funktionentheorie</b> <i>Complex Analysis</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Quast		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten sollen ein Verständnis für die grundlegenden Konzepte und Methoden der komplexen Analysis entwickeln. Sie sollen die Befähigung zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit im Bereich der Funktionentheorie lernen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Funktionentheorie</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Arbeitsaufwand:</b> 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 9		



**Inhalte:**

Funktionentheorie ist der traditionelle Name für die Theorie der komplexwertigen analytischen oder holomorphen Funktionen einer komplexen Veränderlichen. Diese Funktionen sind einerseits sehr gewöhnlich, in dem Sinne nämlich, daß man ihnen in vielen mathematischen Gebieten begegnet. Polynome sind zum Beispiel holomorph, ebenso Sinus und Kosinus, der Exponentialfunktionen, der Logarithmus usw., wenn sie als von einer komplexen Variablen abhängig aufgefaßt werden.

Andererseits haben die holomorphen Funktionen erstaunliche Eigenschaften und gehorchen merkwürdigen strikten Gesetzen, die sich nicht erraten lassen, wenn diese Funktionen nur so im reellen Gewande der Analysis daherkommen gesehen werden.

Holomorphe Funktionen

Der Cauchysche Integralsatz

Erste Folgerungen aus dem Cauchyschen Integralsatz

Isolierte Singularitäten

Analytische Fortsetzung

Die Umlaufzahlversion des Cauchyschen Integralsatzes

Der Residuenkalkül

Folgen holomorpher Funktionen

Satz von Mittag-Leffler und Weierstraßscher Produktsatz

Der Riemannsche Abbildungssatz

Ausblicke

Voraussetzungen: Solide Grundkenntnisse in Linearer Algebra. Kenntnisse der reellen Analysis in einer Variablen.

Kenntnisse der reellen Analysis in mehreren Variablen sind hilfreich.

**Literatur:**

Jähnich, K.: Funktionentheorie.

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Funktionentheorie** (Vorlesung + Übung)

**Prüfung**

**Funktionentheorie**

Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung

<b>Modul MTH-1110 (= GyMa-11-Di): Gewöhnliche Differentialgleichungen (= Differentialgleichungen)</b>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tatjana Stykel		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verständnis der grundlegenden Fragestellungen bei gewöhnlichen Differentialgleichungen inkl. Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen sowie qualitative Analyse des Lösungsverhaltens; Beherrschung elementarer Lösungstechniken; Erwerb von Schlüsselqualifikationen: die Studierenden lernen Bewegungsvorgänge als Differentialgleichungen zu formulieren, passende Lösungsstrategien zu entwickeln und umzusetzen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

**Modulteile****Modulteil: Gewöhnliche Differentialgleichungen****Sprache:** Deutsch**Arbeitsaufwand:**

2 Std. Übung (Präsenzstudium)

4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)

**SWS:** 6**ECTS/LP:** 9**Inhalte:**

- \* Lösungsverfahren für spezielle Klassen von gewöhnlichen Differentialgleichungen
- \* Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen
- \* Stetige Abhängigkeit der Lösungen
- \* Grundzüge der qualitativen Theorie, Stabilität
- \* Randwertprobleme

Voraussetzungen: Kenntnisse in Analysis I, II und Lineare Algebra I, II

**Literatur:**

Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Spektrum, 2004.

Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Springer, 2000.

Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen (Vieweg+Teubner, 2009)

**Prüfung****Gewöhnliche Differentialgleichungen**

Modulprüfung, Portfolio

<b>Modul MTH-7910 (= GyMa-13-St): Stochastik (LA Gymnasium) (= Stochastik)</b> <i>Probability (Lehramt Gymnasium)</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lothar Heinrich		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Vorlesung Analysis I und Lineare Algebra I		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der schriftlichen Prüfung.
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Stochastik (LA Gymnasium)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 9		
<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. Statistische Schätzmethoden und einfach Testverfahren werden behandelt. Der Stoff wird anhand von vielen Beispielen erläutert und die Bearbeitung von realen Problemen ist ein wichtiger Teil der Vorlesung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
<b>Prüfung</b> <b>Stochastik (LA Gymnasium)</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung. / Prüfungsdauer: 120 Minuten		

<b>Modul MTH-7920 (= GyMa15-AI): Algebra (= Algebra)</b> <i>algebra</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
<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: Algebra</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 9		
<b>Prüfung</b> <b>Algebra</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung		

<b>Modul MTH-7930 (= GyMa-21-Geom): Geometrie (LA Gymnasium) (= Geometrie)</b>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Quast		
<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 (LA Gymnasium)</b> Sprache: Deutsch ECTS/LP: 9		
<b>Prüfung</b> <b>Geometrie (LA Gymnasium)</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung		

<b>Modul MTH-7940 (= GyMa-22-AM): Angewandte Mathematik (LA Gymnasium) (= Angewandte Mathematik)</b>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tatjana Stykel		
<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: Angewandte Mathematik (LA Gymnasium)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 9		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Einführung in die Optimierung - Optimierung I (Vorlesung + Übung)</b> Diese Vorlesung eröffnet einen zweisemestrigen Bachelor-Zyklus zu grundlegenden Themenbereichen aus der mathematischen Optimierung und aus der Diskreten Mathematik. Prinzipiell geht es darum, eine reellwertige Zielfunktion unter Einhaltung vorgegebener Nebenbedingungen, die die Variablen erfüllen müssen, zu maximieren oder zu minimieren. Je nach Art der Zielfunktion und des durch die Nebenbedingungen definierten Zulässigkeitsbereiches unterscheidet man in lineare, in nichtlineare, in kombinatorische oder in ganzzahlige Optimierung. In dem im Sommersemester 2019 zu behandelnden ersten Teil werden wir uns hauptsächlich mit der Linearen Optimierung beschäftigen: Die Zielfunktion ist eine lineare Abbildung und der Zulässigkeitsbereich ist ein Polyeder, also der Durchschnitt von endlich vielen Halbräumen. Neben der Strukturtheorie von Polyedern und der Dualitätstheorie linearer Programme bildet die algorithmische Behandlung des Linearen Optimierungsproblems, konkret der Simplexalgorithmus e ... (weiter siehe Digicampus)		
<b>Prüfung</b> <b>Angewandte Mathematik (LA Gymnasium)</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung		

<b>Modul MTH-7950 (= GyMa-23-Sem): Mathematisches Seminar (LA Gymnasium) (= Mathematisches Seminar)</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Renate Motzer		
<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	

**Modulteile****Modulteil: Mathematisches Seminar (LA Gymnasium)**

Sprache: Deutsch

ECTS/LP: 6

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Delooping and the h-principle (Seminar)****Linear algebraic groups (Seminar)**

je nach Themegebiet ist das Seminar entweder als Seminar zur Algebra bzw. als Seminar zur Geometrie einbringbar

**Seminar Mathematik für Lehramt an Gymnasien (2 Seminare) (Seminar)**

Seminar A: Universitäts- und Schul-Algebra (R. Motzer), Mi. 15:45 – 17:15; Seminar B: Staatsexamensaufgaben zu den Grundvorlesungen (P. Quast), Di. 14:00 – 15:30 Es kann nur an einem der beiden Seminare teilgenommen werden.

**Seminar zu Geschichte der Mathematik (Seminar)**

In diesem Seminar werden verschiedene wichtige Konzepte und Resultate der Mathematik behandelt, quer durch die Jahrhunderte und Fachgebiete.

**Seminar zur Algebra (Seminar)****Seminar zur Numerik (Bachelor) - Numerische Verfahren und ihre Anwendungen (Seminar)**

Die Vorbesprechung findet in der ersten Vorlesungswoche des Sommersemesters statt; der genaue Termin wird hier noch bekannt gegeben. Als Basis der jeweiligen Seminarthemen dienen ausgewählte Buchkapitel und Artikel in Journalen. In der Seminarvorbesprechung werden die Themen kurz vorgestellt und verteilt. Interessenten melden sich bitte im Voraus bei Barbara Verfürth (barbara.verfuerth@math.uni-augsburg.de)

**Seminar zur Numerik (Bachelor) - Numerische Verfahren zur Modellreduktion (Seminar)**

Die Modellierung komplexer physikalischer und technischer Prozesse führt häufig auf dynamische Systeme mit mehreren hundert Millionen Gleichungen und Variablen. Die numerische Simulation, Echtzeitregelung und optimale Steuerung solcher hochdimensionalen Systeme ist aufgrund hoher Rechenzeiten und des immensen Speicherbedarfs mit heutzutage verfügbaren Rechnerressourcen bei weitem zu aufwändig und oft gar unmöglich. Ziel der Modellreduktion ist es, hochdimensionale Systeme mit Modellen niedriger Dimension zu approximieren. Hierbei sollten wesentliche physikalische Eigenschaften im reduzierten Modell erhalten bleiben, gleichzeitig aber der Approximationsfehler gering, sowie die Verfahren stabil und effizient gehalten werden. Im Seminar sollen verschiedene Modellreduktionsverfahren für lineare und nichtlineare dynamische Systeme besprochen werden.

**Seminar zur Optimierung und Spieltheorie (Seminar)****Seminar zur Stochastik / Versicherungsmathematik (Bachelor) (Seminar)**

Im Seminar werden verschiedene Themen aus der Versicherungsmathematik behandelt. Im Bereich der Lebensversicherung werden Sterbetafeln, verschiedene Auszahlungsleistungen sowie Deckungsrückstellungen behandelt. In der Schadensversicherung werden Schadenanzahl und Schadenhöhe modelliert sowie die Schadensreservierung behandelt. Zusätzlich können Rückversicherungsprinzipien vorgestellt werden.

**Seminar zur multikriteriellen Optimierung** (Seminar)

Inhalt: In klassischen Optimierungsproblemen wird meist nur eine Zielfunktion unter bestimmten Nebenbedingungen optimiert, z.B. soll der Gewinn maximiert werden. In der Praxis treten jedoch oft Problemstellungen mit mehreren Zielsetzungen auf, wie z.B. die Maximierung des Ertrags bei gleichzeitiger Minimierung des Risikos einer Investitionsentscheidung. Solche Probleme heißen multikriterielle Optimierungsprobleme. Das Seminar beschäftigt sich damit, was man unter einer Optimallösung eines solchen Problems versteht und wie man solche Optimallösungen berechnet. Grundlage des Seminars ist das Buch: Matthias Ehrgott: Multicriteria Optimization. Springer Verlag 2005

**Prüfung**

**Mathematisches Seminar (LA Gymnasium)**

Modulprüfung



<b>Modul MTH-8030 (= GyMa-04-DID): Didaktik 1 der Mathematik in der Sekundarstufe Gymnasium (= Didaktik 1 der Mathematik in der Sekundarstufe)</b>		7 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
<b>Inhalte:</b> Erwerb fachdidaktischer Kenntnisse gemäß § 33 LPO I an zwei Themengebieten der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufe		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 210 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der beiden Modulteilprüfungen
<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	

**Modulteile**

**Modulteil: Didaktik 1 der Mathematik in der Sekundarstufe Gymnasium unbenotet**

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 3

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Analysis-Ergänzung für das Gymnasiale Lehramt (Seminar)**

Die Veranstaltung richtet sich vor allem an Erstsemesterstudierende, die parallel die Analysis I hören. \*\*\*Diese Lehrveranstaltung ist Teil des interdisziplinären Projekts Förderung der Lehrerprofessionalität im Umgang mit Heterogenität (LeHet)“ der Universität Augsburg (Mehr erfahren: <https://www.uni-augsburg.de/projekte/lehet/>). Das Projekt wird im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.\*\*\*

**Ausgewählte Probleme der Mathematik in der gymnasialen Oberstufe (Seminar)**

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

Die Vorlesung findet dienstags von 10.00 Uhr bis 11.30 Uhr statt. Die zugehörige Übung findet ab der 2. Semesterwoche (29.04.2019) montags von 10.00 Uhr bis 11.30 Uhr statt. Bitte beachten Sie, dass es noch Änderungen zu den Veranstaltungszeiten geben könnte.

**Didaktik der Stochastik am Gymnasium (Vorlesung)**

Zur Vorlesung gibt es eine Übung statt bei Herrn Weckerle, Mo 8:15. (Beginn in der 2. Woche)

**Didaktik und Methodik der Mathematik in der Sekundarstufe I, auch mit Blick auf Examen und Referendariat (Vorlesung)**

**Erstellung von Lernmaterialien mit Augmented Reality (AR) (Seminar)**

Dieses Seminar richtet sich prinzipiell an alle Studenten (vorwiegend jedoch Lehramt Gymnasium) . Vorkenntnisse sind nicht notwendig, allerdings sollten Spaß am Umgang mit dem PC sowie die Bereitschaft auch neue Programme zu lernen, vorhanden sein. In diesem Seminar wenden wir uns vor allem Themen aus der Analytischen Geometrie zu. Ziel soll es sein Tools zu entwickeln, die eine bessere Binnendifferenzierung von bestehenden Aufgaben und neu zu entwickelnden Aufgaben ermöglichen. Beispiele zu bereits entwickelnden AR-Tools finden Sie hier: <https://www.youtube.com/watch?v=kqA-wgF1z6Q> <https://www.youtube.com/watch?v=iJcvtC0Qzo> Die 3D Objekte werden mit „Blender“ erstellt. Diese digitalen Objekte werden über die Erweiterung „Vuforia“ der

Entwicklungsumgebung „Unity 3D“ an reale Bild-Targets auf dem Arbeitsblatt gebunden. Die gesamte verwendete Software ist kostenlos und kann ohne Programmiererfahrung im Rahmen dieses Seminars erlernt werden. Am Anfang des Seminars wird die benötigte Softwa  
 ... (weiter siehe Digicampus)

**Erstellung von mathematischen Lehrvideos - Analyse, Evaluation und Produktion (Seminar)**

Dieses Seminar richtet sich prinzipiell an alle Studierenden (vorwiegend jedoch Lehramt Gymnasium) . Vorkenntnisse sind nicht notwendig, allerdings sollten Spaß am Umgang mit dem PC sowie die Bereitschaft auch neue Programme zu lernen, vorhanden sein. Im Seminar werden wir mit der Präsentationssoftware „Prezi“ oder "Powerpoint" Präsentationen erstellen, welche danach vertont werden können. Videos dieser Art können Sie auf auf dem Youtube Kanal „the simple math“ anschauen. Thematisch wollen wir uns vorwiegend mit der gymnasialen Oberstufe beschäftigen. Kenntnisse in "Powerpoint" oder „GeoGebra“ wären vorteilhaft, können aber auch bei der Erstellung der Präsentationen leicht erworben werden. Am Anfang des Seminars wird ein Überblick über bestehende Videos gegeben und der Einsatz im Schulunterricht wird diskutiert. Dabei diskutieren wir insbesondere über die Möglichkeiten wie Videos dazu beitragen können, den Herausforderungen einer heterogenen Schülerschaft gerechter zu werden. Danach we  
 ... (weiter siehe Digicampus)

**Mathe-Unterricht planen – sinnvoll und effizient (Seminar)**

In diesem Blockseminar geht es um die sinnvolle und zeit-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!!!  
 ... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Mathematik in der Sekundarstufe unbenotet 1**

Modul-Teil-Prüfung, abhängig von der Veranstaltung, unbenotet

**Modulteile**

**Modulteil: Didaktik 1 der Mathematik in der Sekundarstufe Gymnasium benotet**

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**ECTS/LP:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Analysis-Ergänzung für das Gymnasiale Lehramt (Seminar)**

Die Veranstaltung richtet sich vorallem an Erstsemesterstudierende, die parallel die Analysis I hören. \*\*\*Diese Lehrveranstaltung ist Teil des interdisziplinären Projekts Förderung der Lehrerprofessionalität im Umgang mit Heterogenität (LeHet)“ der Universität Augsburg (Mehr erfahren: <https://www.uni-augsburg.de/projekte/lehet/>). Das Projekt wird im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. \*\*\*

**Ausgewählte Probleme der Mathematik in der gymnasialen Oberstufe (Seminar)**

**Computereinsatz im Mathematikunterricht (Seminar)**

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

Die Vorlesung findet dienstags von 10.00 Uhr bis 11.30 Uhr statt. Die zugehörige Übung findet ab der 2. Semesterwoche (29.04.2019) montags von 10.00 Uhr bis 11.30 Uhr statt. Bitte beachten Sie, dass es noch Änderungen zu den Veranstaltungszeiten geben könnte.

**Didaktik der Stochastik am Gymnasium (Vorlesung)**

Zur Vorlesung gibt es eine Übung statt bei Herrn Weckerle, Mo 8:15. (Beginn in der 2. Woche)

**Didaktik und Methodik der Mathematik in der Sekundarstufe I, auch mit Blick auf Examen und Referendariat**  
(Vorlesung)

**Erstellung von Lernmaterialien mit Augmented Reality (AR) (Seminar)**

Dieses Seminar richtet sich prinzipiell an alle Studenten (vorwiegend jedoch Lehramt Gymnasium) . Vorkenntnisse sind nicht notwendig, allerdings sollten Spaß am Umgang mit dem PC sowie die Bereitschaft auch neue Programme zu lernen, vorhanden sein. In diesem Seminar wenden wir uns vorallem Themen aus der Analytischen Geometrie zu. Ziel soll es sein Tools zu entwickeln, die eine bessere Binnendifferenzierung von bestehenden Aufgaben und neu zu entwickelnden Aufgaben ermöglichen. Beispiele zu bereits entwickelnden AR-Tools finden Sie hier: <https://www.youtube.com/watch?v=kqA-wgF1z6Q> <https://www.youtube.com/watch?v=iJcftC0Qzo> Die 3D Objekte werden mit „Blender“ erstellt. Diese digitalen Objekte werden über die Erweiterung „Vuforia“ der Entwicklungsumgebung „Unity 3D“ an reale Bild-Targets auf dem Arbeitsblatt gebunden. Die gesamte verwendete Software ist kostenlos und kann ohne Programmiererfahrung im Rahmen dieses Seminars erlernt werden. Am Anfang des Seminars wird die benötigte Softwa  
... (weiter siehe Digicampus)

**Erstellung von mathematischen Lehrvideos - Analyse, Evaluation und Produktion (Seminar)**

Dieses Seminar richtet sich prinzipiell an alle Studierenden (vorwiegend jedoch Lehramt Gymnasium) . Vorkenntnisse sind nicht notwendig, allerdings sollten Spaß am Umgang mit dem PC sowie die Bereitschaft auch neue Programme zu lernen, vorhanden sein. Im Seminar werden wir mit der Präsentationssoftware „Prezi“ oder "Powerpoint" Präsentationen erstellen, welche danach vertont werden können. Videos dieser Art können Sie auf auf dem Youtube Kanal „the simple math“ anschauen. Thematisch wollen wir uns vorwiegend mit der gymnasialen Oberstufe beschäftigen. Kenntnisse in "Powerpoint" oder „GeoGebra“ wären vorteilhaft, können aber auch bei der Erstellung der Präsentationen leicht erworben werden. Am Anfang des Seminars wird ein Überblick über bestehende Videos gegeben und der Einsatz im Schulunterricht wird diskutiert. Dabei diskutieren wir insbesondere über die Möglichkeiten wie Videos dazu beitragen können, den Herausforderungen einer heterogenen Schülerschaft gerechter zu werden. Danach we  
... (weiter siehe Digicampus)

**Mathe-Unterricht planen – sinnvoll und effizient (Seminar)**

In diesem Blockseminar geht es um die sinnvolle und zeit-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!!!  
... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Mathematik in der Sekundarstufe benotet 1**

Klausur

<b>Modul MTH-8040 (= GyMa14-DID): Didaktik 2 der Mathematik in der Sekundarstufe Gymnasium (= Didaktik 2 der Mathematik in der Sekundarstufe)</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 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 Modul „Didaktik 1 der Mathematik in der Sekundarstufe“. Im Seminar: eigenständige Erarbeitung, Präsentation und Diskussion fachdidaktischer Inhalte zu ausgewählten Schwerpunkten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der beiden Modulteilprüfungen
<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: Didaktik 2 der Mathematik in der Sekundarstufe Gymnasium benotet</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 4
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Analysis-Ergänzung für das Gymnasiale Lehramt (Seminar)</b> Die Veranstaltung richtet sich vor allem an Erstsemesterstudierende, die parallel die Analysis I hören. ***Diese Lehrveranstaltung ist Teil des interdisziplinären Projekts Förderung der Lehrerprofessionalität im Umgang mit Heterogenität (LeHet)“ der Universität Augsburg (Mehr erfahren: <a href="https://www.uni-augsburg.de/projekte/lehet/">https://www.uni-augsburg.de/projekte/lehet/</a> ). Das Projekt wird im Rahmen der „Qualitätsinitiative Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. *** <b>Didaktik der Geometrie (Vorlesung + Übung)</b> Die Vorlesung findet dienstags von 10.00 Uhr bis 11.30 Uhr statt. Die zugehörige Übung findet ab der 2. Semesterwoche (29.04.2019) montags von 10.00 Uhr bis 11.30 Uhr statt. Bitte beachten Sie, dass es noch Änderungen zu den Veranstaltungszeiten geben könnte. <b>Didaktik der Stochastik am Gymnasium (Vorlesung)</b> Zur Vorlesung gibt es eine Übung statt bei Herrn Weckerle, Mo 8:15. (Beginn in der 2. Woche)
<b>Prüfung</b> <b>Mathematik in der Sekundarstufe benotet 2</b> Klausur

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Didaktik 2 der Mathematik in der Sekundarstufe Gymnasium unbenotet</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 4

### Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

#### **Analysis-Ergänzung für das Gymnasiale Lehramt (Seminar)**

Die Veranstaltung richtet sich vor allem an Erstsemesterstudierende, die parallel die Analysis I hören. \*\*\*Diese Lehrveranstaltung ist Teil des interdisziplinären Projekts Förderung der Lehrerprofessionalität im Umgang mit Heterogenität (LeHet)“ der Universität Augsburg (Mehr erfahren: <https://www.uni-augsburg.de/projekte/lehet/>). Das Projekt wird im Rahmen der „Qualitätsinitiative Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. \*\*\*

#### **Ausgewählte Probleme der Mathematik in der gymnasialen Oberstufe (Seminar)**

#### **Computereinsatz im Mathematikunterricht (Seminar)**

#### **Didaktik der Geometrie (Vorlesung + Übung)**

Die Vorlesung findet dienstags von 10.00 Uhr bis 11.30 Uhr statt. Die zugehörige Übung findet ab der 2. Semesterwoche (29.04.2019) montags von 10.00 Uhr bis 11.30 Uhr statt. Bitte beachten Sie, dass es noch Änderungen zu den Veranstaltungszeiten geben könnte.

#### **Didaktik der Stochastik am Gymnasium (Vorlesung)**

Zur Vorlesung gibt es eine Übung statt bei Herrn Weckerle, Mo 8:15. (Beginn in der 2. Woche)

#### **Didaktik und Methodik der Mathematik in der Sekundarstufe I, auch mit Blick auf Examen und Referendariat (Vorlesung)**

#### **Erstellung von Lernmaterialien mit Augmented Reality (AR) (Seminar)**

Dieses Seminar richtet sich prinzipiell an alle Studenten (vorwiegend jedoch Lehramt Gymnasium) . Vorkenntnisse sind nicht notwendig, allerdings sollten Spaß am Umgang mit dem PC sowie die Bereitschaft auch neue Programme zu lernen, vorhanden sein. In diesem Seminar wenden wir uns vor allem Themen aus der Analytischen Geometrie zu. Ziel soll es sein Tools zu entwickeln, die eine bessere Binnendifferenzierung von bestehenden Aufgaben und neu zu entwickelnden Aufgaben ermöglichen. Beispiele zu bereits entwickelnden AR-Tools finden Sie hier: <https://www.youtube.com/watch?v=kqA-wgF1z6Q> <https://www.youtube.com/watch?v=iJcfvtC0Qzo> Die 3D Objekte werden mit „Blender“ erstellt. Diese digitalen Objekte werden über die Erweiterung „Vuforia“ der Entwicklungsumgebung „Unity 3D“ an reale Bild-Targets auf dem Arbeitsblatt gebunden. Die gesamte verwendete Software ist kostenlos und kann ohne Programmiererfahrung im Rahmen dieses Seminars erlernt werden. Am Anfang des Seminars wird die benötigte Softwa  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Erstellung von mathematischen Lehrvideos - Analyse, Evaluation und Produktion (Seminar)**

Dieses Seminar richtet sich prinzipiell an alle Studierenden (vorwiegend jedoch Lehramt Gymnasium) . Vorkenntnisse sind nicht notwendig, allerdings sollten Spaß am Umgang mit dem PC sowie die Bereitschaft auch neue Programme zu lernen, vorhanden sein. Im Seminar werden wir mit der Präsentationssoftware „Prezi“ oder "Powerpoint" Präsentationen erstellen, welche danach vertont werden können. Videos dieser Art können Sie auf dem Youtube Kanal „the simple math“ anschauen. Thematisch wollen wir uns vorwiegend mit der gymnasialen Oberstufe beschäftigen. Kenntnisse in "Powerpoint" oder „GeoGebra“ wären vorteilhaft, können aber auch bei der Erstellung der Präsentationen leicht erworben werden. Am Anfang des Seminars wird ein Überblick über bestehende Videos gegeben und der Einsatz im Schulunterricht wird diskutiert. Dabei diskutieren wir insbesondere über die Möglichkeiten wie Videos dazu beitragen können, den Herausforderungen einer heterogenen Schülerschaft gerecht zu werden. Danach we  
... (weiter siehe Digicampus)

#### **Mathe-Unterricht planen – sinnvoll und effizient (Seminar)**

In diesem Blockseminar geht es um die sinnvolle und zeit-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!!!  
... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Mathematik in der Sekundarstufe unbenotet 2**

Modul-Teil-Prüfung, abhängig von der gewählten Veranstaltung, unbenotet