

# **Modulhandbuch**

**Studiengang Lehramt Gymnasium  
LPO 2012, Version ab WS 2015**

**Lehramt**

---

# Übersicht nach Modulgruppen

## 1) Fachwissenschaft (Gy) (PO 12)

MTH-1000 (= GyMa-03-AI): Lineare Algebra I (8 ECTS/LP).....	3
MTH-1011 (= GyMa-05-AI): Lineare Algebra II (8LP) (= Lineare Algebra II) (8 ECTS/LP).....	5
MTH-1020 (= GyMa-01-An): Analysis I (8 ECTS/LP).....	7
MTH-1031 (= GyMa-02-An): Analysis II (8 ECTS/LP).....	9
MTH-1080 (= GyMa-12-Fu): Funktionentheorie (9 ECTS/LP).....	10
MTH-1110 (= GyMa-11-Di): Gewöhnliche Differentialgleichungen (= Differentialgleichungen) (9 ECTS/LP).....	12
MTH-7910 (= GyMa-13-St): Stochastik (LA Gymnasium) (= Stochastik) (9 ECTS/LP).....	13
MTH-7920 (= GyMa15-AI): Algebra (= Algebra) (9 ECTS/LP).....	14
MTH-7930 (= GyMa-21-Geom): Geometrie (LA Gymnasium) (= Geometrie) (9 ECTS/LP).....	15
MTH-7940 (= GyMa-22-AM): Angewandte Mathematik (LA Gymnasium) (= Angewandte Mathematik) (9 ECTS/LP).....	16
MTH-7950 (= GyMa-23-Sem): Mathematisches Seminar (LA Gymnasium) (= Mathematisches Seminar ) (6 ECTS/LP).....	17

## 2) Fachdidaktik (Gy) (PO 12) Version WS 15 ECTS: 15

MTH-8100 (= GyMa-05-DID): Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I (= Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I) (6 ECTS/LP).....	18
MTH-8120 (= GyMa-07-DID): Mathematikdidaktik für das Gymnasium (= Mathematikdidaktik für das Gymnasium) (6 ECTS/LP).....	19
MTH-8140 (= GyMa-15-DID): Mathematikdidaktische Vertiefung (Gym) (= Mathematikdidaktische Vertiefung) (3 ECTS/LP).....	20

<b>Modul MTH-1000 (= GyMa-03-AI): Lineare Algebra I</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tatjana Stykel		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die mathematische Struktur von Vektorräumen und linearen Abbildungen in abstrakter Weise und in expliziter Beschreibung. Sie besitzen die Fertigkeiten, selbständig Aufgaben aus diesen Bereichen zu bearbeiten und lineare Strukturen in Problemstellungen zu erkennen und zu nutzen. Sie kennen übliche Rechenverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie verstehen die Bedeutung der Fragestellung nach Eigenvektoren und Eigenwerten und deren Beantwortung im Falle selbstadjungierter Matrizen.</p> <p>Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Kompetenz der logischen Beweisführung, mathematische Ausdrucksweise, wissenschaftliches Denken, Entwickeln von Lösungsstrategien bei vorgegebenen Problemstellungen, wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 4 h Vorlesung, Präsenzstudium 2 h Übung, Präsenzstudium</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Lineare Algebra I</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester <b>Arbeitsaufwand:</b> 4 h Vorlesung, Präsenzstudium 2 h Übung, Präsenzstudium <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 8</p>		

**Inhalte:**

Der Inhalt dieses Moduls sind die grundlegenden Rechenverfahren, konkreten Begriffe und wichtigsten Hilfsmittel der Linearen Algebra, etwa Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme oder die Hauptachsentransformation symmetrischer Matrizen, den Begriff der Dimension eines (Unter-)vektorraumes und die Verwendung der Determinante auch als wichtiges Hilfsmittel für Beweistechniken:

Mengen

Relationen und Abbildungen

Die rationalen, reellen und komplexen Zahlen

Vektorräume und lineare Abbildungen

Lineare und affine Gleichungssysteme

Lineare und affine Unterräume

Dimension von Unterräumen

Ähnlichkeit von Matrizen

Determinanten

Eigenwerte

Hauptachsentransformation

Voraussetzungen: keine

**Literatur:**

Th. Bröcker: Lineare Algebra und Analytische Geometrie (Birkhäuser)

H.J. Kowalsky: Lineare Algebra (de Gruyter)

S. Bosch: Lineare Algebra (Springer)

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Lineare Algebra I** (Vorlesung + Übung)

**Prüfung**

**Lineare Algebra I**

Modulprüfung, Portfolioprüfung

<b>Modul MTH-1011 (= GyMa-05-AI): Lineare Algebra II (8LP) (= Lineare Algebra II)</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 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: 240 Std. 2 h Übung, Präsenzstudium 4 h Vorlesung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Lineare Algebra II</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester <b>SWS:</b> 6		

**Inhalte:**

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, wie Tensorprodukte oder äußere Potenzen vorgestellt.

Die Klassifikation von Endomorphismen endlich-dimensionaler Vektorräume durch Normalformen wird diskutiert, insbesondere wird die Jordansche Normalform besprochen.

Gruppen, Ringe, Körper

Vektorräume und Lineare Abbildungen

Normalformen linearer Abbildungen

Der Dualraum

Endomorphismen von Vektorräumen

Polynomringe und Ideale

Hauptidealringe

Der Elementarteilersatz

Normalformen von Endomorphismen, insbesondere Jordansche Normalform

Bilinearformen

Symmetrische Endomorphismen

Normale Endomorphismen

Tensorprodukte

Äußere Potenzen

Voraussetzungen: Lineare Algebra I

**Literatur:**

Th. Bröcker: Lineare Algebra und Analytische Geometrie (Birkhäuser)

H.J. Kowalsky: Lineare Algebra (de Gruyter)

S. Bosch: Lineare Algebra (Springer)

**Prüfung**

**Lineare Algebra II**

Portfolioprüfung

<b>Modul MTH-1020 (= GyMa-01-An): Analysis I</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Student(inn)en sind vertraut mit den Grundlagen der Analysis einer reellen Unabhängigen, insbesondere mit Grenzwertprozessen bei Folgen und Reihen sowie Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen. Sie haben wichtige Anwendungen und Beispiele verstanden und kennen die wesentlichen Eigenschaften und Konsequenzen dieser Begriffe. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Anhand des vermittelten Stoffes haben die Student(inn)en außerdem die Fähigkeit erworben, abstrakten mathematischen Schlüssen zu folgen und selbst rigorose Beweise zu führen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 2 h Übung, Präsenzstudium 4 h Vorlesung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> Keine inhaltlichen Voraussetzungen.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Analysis I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Arbeitsaufwand:</b> 2 h Übung, Präsenzstudium 4 h Vorlesung, Präsenzstudium <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 8		
<b>Inhalte:</b> Dieses Modul behandelt die reelle Analysis einer Unabhängigen: Reelle Zahlen und Vollständigkeit Komplexe Zahlen Konvergenz und Divergenz bei Folgen und Reihen Potenz- und Taylor-Reihen Stetigkeitsbegriffe Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen Voraussetzungen: keine		
<b>Literatur:</b> Otto Forster: Analysis 1: Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen. Vieweg+Teubner. Hildebrandt, S.: Analysis 1. Springer Verlag, 2005. Königsberger, K.: Analysis 1. Springer Verlag, 2003. J. Dieudonné: Grundzüge der modernen Analysis. Vieweg Verlagsgesellschaft.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Analysis I</b> (Vorlesung + Übung)		

**Prüfung**

**Analysis I**

Portfolioprüfung



<b>Modul MTH-1031 (= GyMa-02-An): Analysis II</b>		ECTS/LP: 8
Version 1.0.0 (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: 240 Std. 4 h Vorlesung, Präsenzstudium 2 h Übung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<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>Moduleile</b>
<b>Moduleil: Analysis II</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6
<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 2</b> (Vorlesung + Übung)

<b>Prüfung</b> <b>Analysis II</b> Portfolioprüfung
--

<b>Modul MTH-1080 (= GyMa-12-Fu): Funktionentheorie</b>		ECTS/LP: 9
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. 2 h Übung, Präsenzstudium 4 h Vorlesung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<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> beliebig	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Funktionentheorie</b></p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes 3. Semester</p> <p><b>Arbeitsaufwand:</b> 2 h Übung, Präsenzstudium 4 h Vorlesung, Präsenzstudium</p> <p><b>SWS:</b> 6</p> <p><b>ECTS/LP:</b> 9</p>

**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)

**Prüfung**

**Funktionentheorie**

Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung

<b>Modul MTH-1110 (= GyMa-11-Di): Gewöhnliche Differentialgleichungen (= Differentialgleichungen)</b>		ECTS/LP: 9
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. 4 h Vorlesung, Präsenzstudium 2 h Übung, Präsenzstudium		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Gewöhnliche Differentialgleichungen</b>  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes 3. Semester  <b>Arbeitsaufwand:</b>              4 h Vorlesung, Präsenzstudium              2 h Übung, Präsenzstudium  <b>SWS:</b> 6  <b>ECTS/LP:</b> 9</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Lösungsverfahren für spezielle Klassen von gewöhnlichen Differentialgleichungen</li> <li>* Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen</li> <li>* Stetige Abhängigkeit der Lösungen</li> <li>* Grundzüge der qualitativen Theorie, Stabilität</li> <li>* Randwertprobleme</li> </ul> <p>Voraussetzungen: Kenntnisse in Analysis I, II und Lineare Algebra I, II</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Aulbach: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Spektrum, 2004.          Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen. Springer, 2000.          Heuser: Gewöhnliche Differentialgleichungen (Vieweg+Teubner, 2009)</p>

<p><b>Prüfung</b></p> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen</b></p> <p>Modulprüfung, Der konkrete Typ der Modulprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung oder Portfolio) wird jeweils spätestens eine Woche vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
---

<b>Modul MTH-7910 (= GyMa-13-St): Stochastik (LA Gymnasium) (= Stochastik)</b>		ECTS/LP: 9
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Lothar Heinrich		
<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>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 270 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Vorlesung Analysis I und Lineare Algebra I		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<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>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Stochastik für das Lehramt Gymnasium (vertieft)</b> (Vorlesung + Übung) 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>Prüfung</b> <b>Stochastik (LA Gymnasium)</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung		

<b>Modul MTH-7920 (= GyMa15-AI): Algebra (= Algebra)</b>		ECTS/LP: 9
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>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Kommutative Algebra</b> (Vorlesung + Übung) Benötigte Vorkenntnisse: Einführung in die Algebra ("Algebra I") oder Lineare Algebra. Literatur: M. Atiyah. Introduction to Commutative Algebra.
<b>Prüfung</b> <b>Algebra</b> Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung

<b>Modul MTH-7930 (= GyMa-21-Geom): Geometrie (LA Gymnasium)</b> (= Geometrie)		ECTS/LP: 9
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> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>ECTS/LP:</b> 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>		ECTS/LP: 9
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>
<p><b>Modulteil: Angewandte Mathematik (LA Gymnasium)</b>  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>ECTS/LP:</b> 9</p>
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b></p> <p><b>Einführung in die numerische Mathematik</b> (Vorlesung + Übung)          Lösung von linearen Gleichungssystemen und Ausgleichsproblemen; Nichtlineare Gleichungen und Ausgleichsprobleme; Interpolation; Numerische Integration; Eigenwertprobleme</p> <p><b>Einführung in die Numerik (Numerik I)</b> (Vorlesung)          Die Numerische Mathematik beschäftigt sich mit der Entwicklung und Analyse von Algorithmen, mit deren Hilfe sich mathematische Berechnungen und Verfahren auf modernen Computern realisieren lassen. In der Vorlesung werden schwerpunktmäßig behandelt: Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme mit direkten und iterativen Verfahren, Lineare Ausgleichsprobleme, Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, Methoden zur Interpolation, Numerische Integration, Numerische Berechnung von Eigenwerten.</p> <p><b>Grundlagen der nichtlinearen und kombinatorischen Optimierung (Optimierung II)</b> (Vorlesung)          Hierbei handelt es sich um die Fortsetzung der Vorlesung Einführung in die Optimierung (Optimierung I) aus dem Sommersemester. Die Vorlesung Grundlagen der nichtlinearen und kombinatorischen Optimierung (Optimierung II) besteht aus zwei Teilen. ? Einen Schwerpunkt bilden die Grundlagen der sog. Nichtlinearen Optimierung. Dabei geht es hauptsächlich um die Behandlung von Optimalitätskriterien für nichtnotwendigerweise lineare Optimierungsprobleme. Diese Betrachtung wird durch einen kurzen Überblick über algorithmische Methoden zur Lösung von nicht-restringierten und restringierten Optimierungsproblemen abgerundet. ? Der zweite Schwerpunkt umfasst eine Einführung in die Algorithmische Graphentheorie, mit dem Ziel der Behandlung grundlegender Problemstellung wie das Auffinden kürzester Wege, minimal aufspannender Bäume, sowie wertmaximaler und kostenminimaler Güterflüsse.... (weiter siehe Digicampus)</p>
<p><b>Prüfung</b>  <b>Angewandte Mathematik (LA Gymnasium)</b>          Modulprüfung, schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung oder Portfolioprüfung</p>



<b>Modul MTH-7950 (= GyMa-23-Sem): Mathematisches Seminar (LA Gymnasium) (= Mathematisches Seminar )</b>		ECTS/LP: 6
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:**

**Algebraische Kurven (Seminar)**

Im Seminar sollen anhand des eindimensionalen Falles algebraischer Kurven erste Einblicke in die algebraische Geometrie gewonnen werden. Das Seminar läßt sich auch im Rahmen eines Spezialisierungsmoduls zur Kommutativen Algebra oder zu Riemannschen Flächen verwenden.

**Seminar zur Universitäts- und Schulalgebra (Seminar)**

**Variationsprobleme (Seminar)**

**Seminar zur Numerischen Mathematik (Bachelor) (Seminar)**

In dem Seminar werden iterative Verfahren zur Lösung grosser linearer Gleichungssysteme behandelt mit Schwerpunkt auf die Methode der konjugierten Gradienten für lineare Gleichungssysteme mit symmetrisch positiv definiten Koeffizientenmatrix und Krylov Unterraum-Verfahren für lineare Gleichungssysteme mit nichtsymmetrischer Koeffizientenmatrix. Grundlage ist die Monographie C.T. Kelley, Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations. SIAM, Philadelphia, 1995

**Seminar zur Optimierung (Seminar)**

Studium ausgewählter Fragestellungen der Optimierung zu folgenden Themen: - ?Netzwerk-Optimierung und Routing? - ?Kombinatorische Optimierung in der Spieltheorie? - ?Approximations und Onlinealgorithmen mit Bezug zur Netzwerk-Optimierung und zum Scheduling? Lernziele/Kompetenzen: Selbstständige Erarbeitung mathematischer Inhalte sowie einer angemessenen Präsentation in Wort und Schrift

**Prüfung**

**Mathematisches Seminar (LA Gymnasium)**

Modulprüfung

<b>Modul MTH-8100 (= GyMa-05-DID): Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I (= Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I)</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
<b>Inhalte:</b> Erwerb fachdidaktischer Kenntnisse gemäß § 33 LPO I an Themengebieten der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufe I		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 8	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>1. Modulteil: Grundlagen der Mathematikdidaktik und Didaktik der Algebra</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Grundlagen der Mathematikdidaktik und Didaktik der Algebra</b> (Vorlesung + Übung) Die Inhalte werden weitgehend durch den Titel beschrieben, wobei Algebra im weiten Sinne zu verstehen ist: Arithmetik, insbesondere Bruchrechnung, wird auch behandelt! Bei Studienbeginn ab WS2015 schreibt man in dieser Veranstaltung keine Klausur, sondern belegt im SoSe die Didaktik der Geometrie und schreibt dann eine Klausur über beide Veranstaltungen. Das ergibt dann 6LP. Alle anderen (Altfälle, freier Bereich...) schreiben eine Klausur am Ende dieser Veranstaltung und bekommen 4LP. Termine der Übungen stehen noch nicht fest, sie werden Mitte September bekanntgegeben.		
<b>2. Modulteil: Didaktik der Geometrie</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Didaktik der Geometrie</b> (Vorlesung)		
<b>Prüfung</b> <b>Klausur</b> Klausur		

<b>Modul MTH-8120 (= GyMa-07-DID): Mathematikdidaktik für das Gymnasium (= Mathematikdidaktik für das Gymnasium)</b>		ECTS/LP: 6
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
<b>Inhalte:</b> Erwerb fachdidaktischer Kenntnisse gemäß § 33 LPO I an Themengebieten der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufen I und II		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Einführung in die Mathematikdidaktik der Sekundarstufe I (MTH-8100) - empfohlen		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 8	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>1. Modulteil: Didaktik der Analysis und analytischen Geometrie</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Didaktik der Analysis und analytischen Geometrie</b> (Vorlesung + Übung) Die Inhalte werden weitgehend durch den Titel beschrieben, wobei Analysis etwa 2/3 der Zeit beanspruchen wird. Bei Studienbeginn (LA Gym) ab WS2015 schreibt man in dieser Veranstaltung keine Klausur, sondern belegt im SoSe die Didaktik der Stochastik und schreibt dann eine Klausur über beide Veranstaltungen. Das ergibt dann 6LP. Alle anderen ("Alt"fälle, freier Bereich, Master...) schreiben eine Klausur am Ende dieser Veranstaltung und bekommen 4LP.		
<b>2. Modulteil: Didaktik der Stochastik am Gymnasium</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Prüfung</b> <b>Klausur</b> Klausur		

<b>Modul MTH-8140 (= GyMa-15-DID): Mathematikdidaktische Vertiefung (Gym) (= Mathematikdidaktische Vertiefung)</b>		ECTS/LP: 3
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
<b>Inhalte:</b> Erwerb fachdidaktischer Kenntnisse gemäß § 33 LPO I an einem Themengebiet der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufe I		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 90 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulprüfung
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jährlich	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Mathematikdidaktische Vertiefung (Gym)</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 3		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Computereinsatz im Mathematikunterricht</b> (Seminar) <b>Emotion und Kognition im Mathematikunterricht</b> (Seminar) Das Seminar richtet sich an alle Lehramtsstudierenden (RS/Gym) die sich in Theorie und Praxis im Spannungsfeld des problem solving im MU der Frage nach den Emotionen und ihrer Rolle beim Denken stellen wollen. Neben Anwesenheit und einem Vortrag (30 Min) wird eine schriftliche Reflexion (4 Seiten) erwartet. <b>Arithmetik und ihre Umsetzung in der Schule</b> (Seminar) <b>Seminar zur Didaktik und Methodik der Realschulmathematik</b> (Seminar)		
<b>Prüfung</b> <b>Prüfung zur Mathematikdidaktischen Vertiefung</b> Modulprüfung, unbenotet		