
Modulhandbuch

Studiengang Lehramt Gymnasium LPO 2012

Lehramt

Sommersemester 2025

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

Übersicht nach Modulgruppen

1) Fachwissenschaft (Gy) (PO 12)

Version 1 (seit WS15/16)

MTH-1000 (= GyMa-03-Al): Lineare Algebra I (8 ECTS/LP) *	3
MTH-1011 (= GyMa-05-Al): Lineare Algebra II (8LP) (= Lineare Algebra II) (8 ECTS/LP) *	6
MTH-1020 (= GyMa-01-An): Analysis I (8 ECTS/LP) *	9
MTH-1031 (= GyMa-02-An): Analysis II (8 ECTS/LP) *	11
MTH-1080 (= GyMa-12-Fu): Funktionentheorie (9 ECTS/LP) *	13
MTH-1110 (= GyMa-11-Di): Gewöhnliche Differentialgleichungen (= Differentialgleichungen) (9 ECTS/LP)	15
MTH-7910 (= GyMa-13-St): Stochastik (LA Gymnasium) (= Stochastik) (9 ECTS/LP)	17
MTH-7920 (= GyMa15-Al): Algebra (= Algebra) (9 ECTS/LP)	19
MTH-7930 (= GyMa-21-Geom): Geometrie (LA Gymnasium) (= Geometrie) (9 ECTS/LP) *	20
MTH-7940 (= GyMa-22-AM): Angewandte Mathematik (LA Gymnasium) (= Angewandte Mathematik) (9 ECTS/LP) *	22
MTH-7950 (= GyMa-23-Sem): Mathematisches Seminar (LA Gymnasium) (= Mathematisches Seminar) (6 ECTS/LP) *	24

2) Fachdidaktik (Gy) (PO 12)

Version 1

MTH-8000 (= GyMa-04-DID): Didaktik der Mathematik 1 Gymnasium (= Didaktik der Mathematik 1 Gymnasium) (4 ECTS/LP) *	26
MTH-8010 (= GyMa-06-DID): Didaktik der Mathematik 2 Gymnasium (= Didaktik der Mathematik 2 Gymnasium) (4 ECTS/LP) *	27
MTH-8020 (= GyMa-14-DID): Vertiefung der Didaktik der Mathematik Gymnasium (= Vertiefung in der Didaktik der Mathematik Gymnasium) (7 ECTS/LP) *	28

Modul MTH-1000 (= GyMa-03-AI): Lineare Algebra I <i>Linear Algebra I</i>	8 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Hien	
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Matrizenrechnung • Lösen linearer Gleichungssysteme • Vektorräume und lineare Abbildungen • Determinante • Eigenwerttheorie • Skalarprodukte • Diagonalisierbarkeit symmetrischer Matrizen 	
Lernziele/Kompetenzen: Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> • Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der • Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, • Techniken, Verfahren und Theorien. • Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen • Lösen von Problemen. Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien. • Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte. • Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise. • Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte. Sozial-personal: <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit. • Schulung des logischen und präzisen Denkens. • Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit. • Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer <p>Die Lernziele können wie folgt in die Bloom'sche Lernzieltaxonomie eingeordnet werden.</p> Wissen (Erinnern): <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der grundlegenden Definitionen und Konzepte der linearen Algebra, wie Vektoren, Matrizen, und lineare Gleichungssysteme. • Erinnern an die wichtigsten mathematischen Operationen in der linearen Algebra, einschließlich Addition, Skalarmultiplikation und Matrixtransformationen. Verstehen (Verstehen): <ul style="list-style-type: none"> • Analyse und Interpretation von mathematischen Konzepten und Beziehungen in der linearen Algebra, um komplexe Probleme zu lösen. • Erkennen und Erklären der Zusammenhänge zwischen verschiedenen Konzepten der linearen Algebra, wie zum Beispiel zwischen Eigenwerten und Eigenvektoren. Anwenden (Anwenden): <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden von linearen Algebra-Techniken zur Lösung von praktischen Problemen in verschiedenen Bereichen wie Ingenieurwissenschaften, Informatik und Physik. • Verständnis mathematischer Modellierung durch Studium verschiedener Koordinatensysteme. 	

Analysieren (Analysieren):

- Kritische Untersuchung und Bewertung verschiedener Lösungsansätze für grundlegende lineare Algebra-Probleme, um ihre Effektivität und Anwendbarkeit zu bewerten.

Synthetisieren (Erstellen):

- Entwicklung neuer Lösungsstrategien und Herangehensweisen basierend auf den Grundprinzipien der linearen Algebra zur Lösung komplexer Probleme.
- Entwurf und Erstellung eigener Beispiele und Übungen zur Vertiefung des Verständnisses und zur Anwendung von linearen Algebra-Konzepten.

Bewerten (Bewerten):

- Kritisches Hinterfragen und Bewertung von mathematischen Beweisen und Theoremen in der linearen Algebra, um deren Gültigkeit und Relevanz zu beurteilen.
- Beurteilung der Anwendbarkeit von linearen Algebra-Techniken in verschiedenen Disziplinen und Kontexten unter Berücksichtigung ihrer Stärken, Schwächen und Einschränkungen.

Arbeitsaufwand:

Gesamt: 240 Std.
 150 Std. laufende Vor- und Nachbereitung (Selbststudium)
 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)

Voraussetzungen:

keine

Angebotshäufigkeit: jedes Semester

Empfohlenes Fachsemester:
1.

Minimale Dauer des Moduls:
1 Semester

SWS:
6,00

Wiederholbarkeit:
beliebig

Moduleile

Modulteil: Lineare Algebra I

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester

SWS: 6,00

ECTS/LP: 8.0

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)
G. Fischer, B. Springborn: Lineare Algebra (Springer)

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Lineare Algebra 1 (Vorlesung)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

In der Vorlesung werden die Grundlagen und Grundbegriffe der Linearen Algebra (Mengen, Relationen und Abbildungen, Körper, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Determinante, Eigenwerte) thematisiert.

Prüfung

Lineare Algebra I

Klausur, schriftliche Prüfung / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

Modul MTH-1011 (= GyMa-05-AI): Lineare Algebra II (8LP) (= Lineare Algebra II) <i>Linear Algebra II</i>	8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marco Hien	
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation von Endomorphismen endlichdimensionaler Vektorräume (Jordan Normalform) • Normen und Bilinearformen auf Vektorräumen • Tensorprodukt und äußeres Produkt • Algebraische Grundbegriffe (Gruppen, Ringe) - insbesondere der Polynomring in einer Variablen über einem Körper 	
Lernziele/Kompetenzen: Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> • Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der • Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, • Techniken, Verfahren und Theorien. • Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen • Lösen von Problemen. Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien. • Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte. • Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise. • Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte. Sozial-personal: <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit. • Schulung des logischen und präzisen Denkens. • Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit. • Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer Die Lernziele können wie folgt in die Bloom'sche Lernzieltaxonomie eingeordnet werden: Wissen (Erinnern): <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse über spezielle Konzepte der linearen Algebra, z.B. Matrixzerlegungen und Skalarprodukte. • Verstehen komplexerer Themen wie Hauptachsentransformation, orthogonale Abbildungen und Jordan-Normalform. Verstehen (Verstehen): <ul style="list-style-type: none"> • Interpretation und Analyse fortgeschrittener Beweise und Konzepte der linearen Algebra, einschließlich der Rolle von Eigenwerten und Eigenvektoren in verschiedenen Anwendungen. • Erkennen und Erklären von fortgeschrittenen linearen Algebra-Konzepten wie orthogonale Komplemente und Normalformen. Anwenden (Anwenden): <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung fortgeschrittener lineare Algebra-Techniken zur Lösung von komplexen Problemen in Bereichen wie z.B. bei der Fourier-Analyse. • Anwendung von Matrixzerlegungen im Kontext der numerischen Mathematik. Analysieren (Analysieren):	

- Kritische Untersuchung und Bewertung fortgeschrittener mathematischer Beweise und Theoreme in der linearen Algebra, um ihre Logik und Anwendbarkeit zu verstehen.
- Analyse von komplexen linearen Algebra-Strukturen und -Operationen, um die Beziehungen zwischen verschiedenen Konzepten zu erkennen und zu erklären.

Synthetisieren (Erstellen):

- Entwicklung neuer mathematischer Modelle und Algorithmen basierend auf fortgeschrittenen linearen Algebra-Konzepten zur Lösung anspruchsvoller Probleme in Forschung und Industrie.
- Entwurf und Implementierung von maßgeschneiderten Lösungen für spezifische Anwendungen, die fortgeschrittene lineare Algebra-Methoden erfordern.

Bewerten (Bewerten):

- Kritische Bewertung und Beurteilung von fortgeschrittenen linearen Algebra-Techniken in Bezug auf ihre Effektivität, Genauigkeit und Anwendbarkeit in verschiedenen Bereichen.

Arbeitsaufwand:

Gesamt: 240 Std.
 150 Std. laufende Vor- und Nachbereitung (Selbststudium)
 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)

Voraussetzungen:

Lineare Algebra I

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
---	-------------------------------------	--

SWS: 6,00	Wiederholbarkeit: beliebig
------------------	-----------------------------------

Modulteile

Modulteil: Lineare Algebra II

Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 6,00

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. 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

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 II (Vorlesung + Übung)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung

Lineare Algebra II

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

Modul MTH-1020 (= GyMa-01-An): Analysis I <i>Analysis I</i>	8 ECTS/LP
Version 1.5.0 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt	
Inhalte: Reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, (Beginn der) Integration	
Lernziele/Kompetenzen: Fachlich: - Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien. - Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen. Methodisch: - Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien. - Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte. - Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise. - Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte. Sozial-personal: - Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit. - Schulung des logischen und präzisen Denkens. - Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit. - Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer. Die Lernziele können wie folgt in die Bloom'sche Lernzieltaxonomie eingeordnet werden. <ol style="list-style-type: none"> 1. Wissen (Erinnern): Die Studierenden sollen grundlegende Konzepte und Definitionen der eindimensionalen Analysis, wie Grenzwerte, Ableitungen, Integrale und Reihen, erlernen und wiedergeben können. 2. Verstehen: Sie sollen in der Lage sein, die Bedeutung und Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu erklären, beispielsweise wie sich der Begriff des Grenzwerts auf Ableitungen und Integrale auswirkt. 3. Anwenden: Die Studierenden sollen Fähigkeiten entwickeln, um die gelernten Konzepte auf neue Probleme und Beispiele anzuwenden, z.B. durch das Berechnen von Grenzwerten, Ableitungen und Integralen einfacher Funktionen. 4. Analysieren: Sie sollen komplexe mathematische Probleme analysieren können, um zu bestimmen, welche Methoden und Techniken aus der Analysis für deren Lösung geeignet sind. 5. Bewerten (Evaluieren): Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Angemessenheit verschiedener analytischer Methoden zu beurteilen und zu entscheiden, welche Methode in spezifischen Situationen die effektivste ist. 6. Erschaffen (Kreieren): Schließlich sollen sie befähigt werden, eigenständig neue mathematische Probleme oder Projekte zu entwickeln, die das Wissen aus der Analysis einbeziehen und erweitern. 	
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 70 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium) 70 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 100 Std. Erbringung von Studienleistungen (Selbststudium)	
Voraussetzungen: Keine inhaltlichen Voraussetzungen.	

Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1. - 6.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6,00	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteil
<p>Modulteil: Analysis I</p> <p>Lehrformen: Vorlesung, Übung</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</p> <p>SWS: 6,00</p> <p>ECTS/LP: 8.0</p>
<p>Inhalte:</p> <p>Dieses Vorlesung behandelt unter anderem die reelle Analysis einer Unabhängigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reelle Zahlen und Vollständigkeit Komplexe Zahlen Konvergenz und Divergenz bei Folgen und Reihen Potenz- und Taylor-Reihen Stetigkeitsbegriffe Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen <p>(Teile des Stoffes können in die Analysis II ausgelagert werden und Stoffteile der Analysis II vorgezogen werden.)</p>
<p>Lehr-/Lernmethoden:</p> <p>Vorlesung und Übungen</p>
<p>Literatur:</p> <p>Forster, O.: Analysis 1: Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen. Vieweg+Teubner.</p> <p>Hildebrandt, S.: Analysis 1. Springer Verlag, 2005.</p> <p>Königsberger, K.: Analysis 1. Springer Verlag, 2003.</p> <p>Dieudonné, J.: Grundzüge der modernen Analysis. Vieweg Verlagsgesellschaft.</p> <p>Lang, S.: Undergraduate Analysis</p> <p>Lang, S.: Real and Functional Analysis</p> <p>Rudin, W.: Analysis, De Gruyter Oldenbourg Verlag, 2008.</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Analysis I (Vorlesung)</p> <p><i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></p>
<p>Prüfung</p> <p>Analysis I</p> <p>Portfolioprüfung, Klausur und Übungsaufgaben / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet</p>

Modul MTH-1031 (= GyMa-02-An): Analysis II <i>Analysis II</i>	8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt	
Inhalte: (Fortführung der) Integration, Taylorreihen, topologische Begriffe (ggf. metrische und normierte Räume), mehrdimensionale Differentialrechnung	
Lernziele/Kompetenzen: Fachlich: - Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien. - Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen. Methodisch: - Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien. - Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte. - Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise. - Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte. Sozial-personal: - Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit. - Schulung des logischen und präzisen Denkens. - Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit. - Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer. Die Lernziele können wie folgt in die Bloom'sche Lernzieltaxonomie eingeordnet werden. <ol style="list-style-type: none"> 1. Wissen (Erinnern): Die Studierenden sollen grundlegende Konzepte und Definitionen der mehrdimensionalen Analysis, einschließlich partieller Ableitungen, Mehrfachintegrale, Gradienten, Divergenz und Rotation, erlernen und wiedergeben können. 2. Verstehen: Sie sollen in der Lage sein, die Bedeutung und Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu erklären, z.B. wie sich partielle Ableitungen in der Beschreibung von Funktionen mehrerer Variablen manifestieren. 3. Anwenden: Die Studierenden sollen Fähigkeiten entwickeln, um die gelernten Konzepte auf neue Probleme und Beispiele anzuwenden, wie das Berechnen von Mehrfachintegralen und das Anwenden von Gradienten in physikalischen und geometrischen Kontexten. 4. Analysieren: Sie sollen komplexe mathematische Probleme analysieren können, um zu entscheiden, welche Methoden der mehrdimensionalen Analysis zur Lösung geeignet sind, und um die Struktur und Eigenschaften von Funktionen mehrerer Variablen zu untersuchen. 5. Bewerten (Evaluieren): Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Wirksamkeit verschiedener analytischer Methoden in der mehrdimensionalen Analysis zu beurteilen, insbesondere in Bezug auf ihre Anwendung in unterschiedlichen theoretischen und praktischen Kontexten. 6. Erschaffen (Kreieren): Schließlich sollen sie befähigt werden, eigenständig mathematische Probleme oder Projekte zu entwickeln, die das Wissen aus der mehrdimensionalen Analysis nutzen und erweitern, möglicherweise als Vorarbeit für fortgeschrittene Studien in der Analysis III. 	
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 70 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 100 Std. Erbringung von Studienleistungen (Selbststudium)	

70 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Kenntnisse über Reelle Zahlen, Folgen und Reihen, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, (Beginn der) Integration im Umfang der Vorlesung Analysis 1		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 2. - 6.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6,00	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
<p>Modulteil: Analysis II</p> <p>Lehrformen: Vorlesung, Übung</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</p> <p>SWS: 6,00</p>
<p>Inhalte:</p> <p>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</p>
<p>Literatur:</p> <p>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.</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Analysis II (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i></p>
<p>Prüfung</p> <p>Analysis II Portfolioprüfung, benotet</p>

Modul MTH-1080 (= GyMa-12-Fu): Funktionentheorie <i>Complex Analysis</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Quast		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Holomorphe Funktionen • Cauchyscher Integralsatz und seine Folgerungen • isolierte Singularitäten • Residuensatz und Residuenkalkül mit Anwendung auf reelle Integrale • Riemannsche Zahlenkugel und ihre Automorphismen • Automorphismen der Einheitskreisscheibe und konforme Abbildungen • Riemannscher Abbildungssatz • Kleiner Satz von Picard • Elliptische Funktionen • Einführung in Riemannsche Flächen 		
Lernziele/Kompetenzen: Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> • Erlernen und Erkennen neuer, sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebender, mathematischer Konzepte, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien. • Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen. Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien. • Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte. • Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise. • Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte. Sozial-personal: <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit. • Schulung des logischen und präzisen Denkens. • Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit. 		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 90 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) 180 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6,00	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile

Modulteil: Funktionentheorie

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester

SWS: 6,00

ECTS/LP: 9.0

Literatur:

Jähnich, K.: Funktionentheorie.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Funktionentheorie (Vorlesung)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung

Funktionentheorie

Klausur, Klausur von 120 Minuten, benotet

Modul MTH-1110 (= GyMa-11-Di): Gewöhnliche Differentialgleichungen (= Differentialgleichungen) <i>Ordinary Differential Equations</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tatjana Stykel		
Inhalte: Grundlegende Fragestellungen bei gewöhnlichen Differentialgleichungen inkl. Existenz und Eindeutigkeit, Darstellung und Regularität von Lösungen; elementare Lösungstechniken für spezielle Klassen von gewöhnlichen Differentialgleichungen; qualitative Analyse des Lösungsverhaltens und die Stabilitätstheorie		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der grundlegenden Fragestellungen bei gewöhnlichen Differentialgleichungen inkl. Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen sowie qualitative Analyse des Lösungsverhaltens; Fachlich: Erlernen und Verständnis der grundlegenden mathematischen Konzepten, Aussagen und Methoden der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen, Beherrschung verschiedener Lösungstechniken und Verfahren zur Untersuchung des qualitativen Verhaltens von Lösungen. Methodisch: Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien; Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte; Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise; Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte. Sozial-personal: Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit; Schulung des logischen und präzisen Denkens; Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit; Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 180 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 90 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Kenntnisse in Analysis I, II und Lineare Algebra I, II		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 3. - 6.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6,00	Wiederholbarkeit: beliebig	
Modulteile		
Modulteil: Gewöhnliche Differentialgleichungen Sprache: Deutsch / Englisch Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester SWS: 6,00 ECTS/LP: 9.0		
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, Klausur, Dauer 120 Minuten, benotet

Modul MTH-7910 (= GyMa-13-St): Stochastik (LA Gymnasium) (= Stochastik) <i>Probability (Lehramt Gymnasium)</i>		9 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Stefan Großkinsky		
<p>Inhalte:</p> <p>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 einfache Testverfahren werden behandelt. Der Stoff wird anhand von Beispielen erläutert und die Bearbeitung von realen Problemen ist ein wichtiger Teil der Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsräume, Ereignisse, Zufallsvariablen • diskrete und kontinuierliche Standardmodelle und deren Kenngrößen • bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit • Zentraler Grenzwertsatz und Gesetz der großen Zahlen • Parameterschätzung und Konfidenzbereiche • Hypothesentests und lineare Regression 		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperimente mit einem geeigneten Wahrscheinlichkeitsraum modellieren • Fundamental Grenzwertsätze und ihre Bedeutung kennen und anwenden, ihren Beweis wiedergeben und auf veränderte Situationen übertragen • Bestandteile statistischer Testprobleme kennen, Fehler 1. und 2. Art unterscheiden, statistische Signifikanz und p-Wert richtig interpretieren • Konzeptionelles Verständnis von Konfidenzbereichen und linearer Regression <p>Methodisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen sicher bestimmen, auch bedingte Wahrscheinlichkeiten • Sicherer Umgang mit diskreten und stetigen Zufallsvariablen und ihren Kenngrößen • In einem statistischen Modell mittels ML-Methode einen Schätzer finden und seine Güte beurteilen anhand gängiger Kriterien • In Anwendungsbeispielen einen statistischen Test formulieren und anhand gegebener Daten auswerten • Berechnung von Konfidenzbereichen und Regressionsgeraden zu gegebenen Daten <p>Sozial-personal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Fähigkeit mathematische Texte zu erfassen und Inhalte präzise zu kommunizieren • Schulung des logischen und präzisen Denkens • Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit 		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 270 Std.</p> <p>90 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium)</p> <p>180 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Vorlesung Analysis I und Lineare Algebra I		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der schriftlichen Prüfung.
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6,00	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Stochastik (LA Gymnasium)

Sprache: Deutsch

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester

SWS: 6,00

ECTS/LP: 9.0

Literatur:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Prüfung

Stochastik (LA Gymnasium)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten, benotet

Prüfungshäufigkeit:

nur im WiSe

Beschreibung:

Im SoSe23 wird eine zusätzliche Klausur (ohne Nachklausur) angeboten.

Modul MTH-7920 (= GyMa15-AI): Algebra (= Algebra) <i>algebra</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marc Nieper-Wißkirchen		
Inhalte: Polynome, Polynomgleichungen, Körper, Körpererweiterungen, Gruppen, Permutationsgruppen, Untergruppen, Ringe, Faktorgruppen. Galoissche Theorie und Anwendungen. Konstruktionen mit Zirkel und Lineal.		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studenten verstehen Fragen über prinzipielle Lösbarkeit von Polynomgleichungen und ihre Anwendungen und können diese beantworten. Die Studenten haben Kenntnisse der Geschichte und Entwicklung der Mathematik im Rahmen der Galoisschen Theorie erlangt. Die Studenten haben ihre Kompetenzen im Bereich der abstrakten Algebra weiter ausgebaut. Sie erkennen die zentrale Stellung der Algebra in der mathematischen Welt und Theoriebildung. Die Studenten lernen die Schulalgebra von einer höheren Warte aus kennen und können sie in einen allgemeineren Kontext setzen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 180 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 90 Std. Vorlesung und Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: Semester
	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Algebra Sprache: Deutsch ECTS/LP: 9.0		
Prüfung Algebra Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 20 Minuten Bearbeitungsfrist: 15 Minuten, benotet		

Modul MTH-7930 (= GyMa-21-Geom): Geometrie (LA Gymnasium) (= Geometrie) <i>Geometry</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Quast		
Inhalte: Zu diesem Modul werden verschiedene Lehrveranstaltungen mit unterschiedlichem Focus angeboten: (1) Speziell für Lehramt an Gymnasien: "Geometrie für Lehramt an Gymnasien" (Inhalt: Geometrie von Kurven, Euklidische, hyperbolische, sphärische oder projektive Geometrie, Invarianzgruppen geometrischer Strukturen, Krümmung) (2) Einführende Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Geometrie für Bachelor Mathematik, z. B. zu den Gebieten Differentialgeometrie, Topologie, algebraische Geometrie, symplektische Geometrie. Die genauen Inhalte sind den entsprechenden Vorlesungsbeschreibungen zu entnehmen. Die Studierenden erhalten so Einblicke in wichtige geometrische Theorien. Anhand dieser können die Studierenden konkrete Beispiele systematisch untersuchen und geometrische Phänomene aus der Anschauung formalisieren und so besser verstehen.		
Lernziele/Kompetenzen: Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> • Erlernen und Erkennen neuer, sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebender, mathematischer Konzepte, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien. • Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen. Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien. • Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte. • Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise. • Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte. Sozial-personal: <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit. • Schulung des logischen und präzisen Denkens. • Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit. 		
Bemerkung: Wenn in einem Semester mehrere Vorlesungen diesem Modul zugeordnet werden, dann schließt jede zu einer solchen Vorlesung gehörende bestandene Prüfung das Modul ab.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 180 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium) 90 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: Semester
Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs		

Modulteile
Modulteil: Geometrie (LA Gymnasium) Sprache: Deutsch ECTS/LP: 9.0
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Einführung in die Geometrie (Vorlesung + Übung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Elementare algebraische Geometrie (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>
Prüfung Geometrie (LA Gymnasium) Klausur, 120 Minuten. Wenn in einem Semester mehrere Vorlesungen diesem Modul zugeordnet werden, dann schließt jede zu einer solchen Vorlesung gehörende bestandene Prüfung das Modul ab., benotet

Modul MTH-7940 (= GyMa-22-AM): Angewandte Mathematik (LA Gymnasium) (= Angewandte Mathematik) <i>Applied Mathematics</i>		9 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Peter Quast		
Inhalte: Grundlegende Fragestellungen der Angewandten Mathematik insbesondere in den fachwissenschaftlichen Bereichen Algebra, Numerische Mathematik und Optimierung		
Lernziele/Kompetenzen: Fachlich: Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien; Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen. Methodisch: Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien; Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte; Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise; Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte. Sozial-personal: Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit; Schulung des logischen und präzisen Denkens; Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit; Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer.		
Bemerkung: Wenn in einem Semester mehrere Vorlesungen diesem Modul zugeordnet werden, dann schließt jede zu einer solchen Vorlesung gehörende bestandene Prüfung das Modul ab.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 270 Std. 90 Std. Teilnahme an Lehrveranstaltungen (Präsenzstudium) 270 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes inkl. Prüfungsvorbereitung (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Kenntnisse in Analysis I, II und Lineare Algebra I, II		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6,00	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Angewandte Mathematik (LA Gymnasium) Sprache: Deutsch SWS: 6,00 ECTS/LP: 9.0		

Lernziele:

Fachlich: Erlernen und Erkennen von sich aus den Inhalten der Lehrveranstaltung ergebenden mathematischen Konzepten, Strukturen, Techniken, Verfahren und Theorien; Fähigkeit zur Anwendung dieser Erkenntnisse beim selbstständigen Lösen von Problemen.

Methodisch: Erweiterung der Problemlösungskompetenz durch neue mathematische Strategien; Verbesserung der Fähigkeiten im Erfassen mathematischer Texte; Schärfung der Präzision in der fachsprachlichen Ausdrucksweise; Exemplarisches Erlernen einer logisch stringenten und syntaktisch korrekten Darstellung mathematischer Inhalte.

Sozial-personal: Verbesserung der innermathematischen Kommunikationsfähigkeit;

Schulung des logischen und präzisen Denkens; Stärkung der Kooperations- und Teamfähigkeit;

Erhöhung der Frustrationstoleranz und Ausdauer.

Inhalte:

Grundlegende Fragestellungen der Angewandten Mathematik insbesondere in den fachwissenschaftlichen Bereichen Algebra, Numerische Mathematik und Optimierung

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Einführung in die Optimierung - Optimierung I (Vorlesung + Übung)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

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 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 ein ze... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

Angewandte Mathematik (LA Gymnasium)

Klausur, Wenn in einem Semester mehrere Vorlesungen diesem Modul zugeordnet werden, dann schließt jede zu einer solchen Vorlesung gehörende bestandene Prüfung das Modul ab. / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

Modul MTH-7950 (= GyMa-23-Sem): Mathematisches Seminar (LA Gymnasium) (= Mathematisches Seminar) <i>Mathematisches Seminar (LA Gymnasium)</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Renate Motzer		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: Semester
	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Mathematisches Seminar (LA Gymnasium) Sprache: Deutsch ECTS/LP: 6.0
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Bachelor-Seminar zur Geometrie (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Blockseminar Rationale Homotopietheorie (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Ergänzendes aus Analysis III und Zahlentheorie/Algebra für Lehramt Gymnasium (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Die Veranstaltung dient der Unterstützung der Vorbereitung auf das schriftliche Staatsexamen. Inhalt der Veranstaltung sind die mehrdimensionale Integralrechnung auf der Basis des Riemannschen Integralbegriffs und Elemente der Zahlentheorie (Allgemeinere Form des chinesischen Restsatzes, quadratische Reste, endliche Körper im Rahmen der Galoistheorie). Philosophie der Mathematik (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Seminar zu Analysis (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Seminar zu Dynamische Systeme (Seminar) <i>*Veranstaltung wird online/digital abgehalten.*</i> In this online reading seminar we continue our discussions on infinite-dimensional integrable systems and their links to arithmetic and algebraic geometry. Seminar zur Algebra (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Blockseminar, geplant Anfang August 2025 Seminar zur Numerik (Bachelor) (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Eine Vielzahl von Anwendungsproblemen in den Ingenieur- und Naturwissenschaften führen auf Eigenwertprobleme mit Eigenvektor-Nichtlinearitäten. Die Anwendungsgebiete reichen von den Klassifikationsaufgaben des maschinellen Lernens über die Simulation von Wechselwirkungen zwischen Atomen

und Molekülen bis hin zur Modellierung quantenmechanischer Phänomene. Im Seminar werden verschiedene numerische Verfahren für große Eigenwertprobleme mit Eigenvektor-Nichtlinearitäten besprochen.

Seminar zur Optimierung: Graphen mit spezieller Struktur (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Inhalt: Im Rahmen dieses Seminars tauchen wir ein in die faszinierende Welt von Graphen mit spezieller Struktur, die in verschiedenen mathematischen und anwendungsorientierten Kontexten eine zentrale Rolle spielen. Wir beschäftigen uns unter anderem mit Paley Graphen, die durch Zahlentheorie definiert werden und bemerkenswerte symmetrische Eigenschaften besitzen, Hamming Graphen, die in der Kodierungstheorie zur Darstellung von Fehlerkorrekturcodes genutzt werden, sowie Cayley Graphen, die durch algebraische Gruppen definiert werden und Verbindungen zwischen Graphen- und Gruppentheorie herstellen. Die spezielle Struktur dieser Graphen erlaubt es oft, bestimmte Optimierungsprobleme leichter zu lösen und führt insofern zu spannenden Resultaten.

Seminar zur Optimierung: Quadratische Optimierung (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Seminar zur Stochastik (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Seminar zur Stochastik (Bachelor+Master) (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Im Seminar werden ausgewählte Bücher und Originalarbeiten zu nicht-parametrischen Quantilschätzern besprochen. Das Seminar wendet sich sowohl an Bachelor- als auch Masterstudierende mit Grundkenntnissen in Stochastik oder Statistik. Wir behandeln verschiedene Schätzer, Konfidenzintervalle und insb. deren Anwendung in der Finanz- und Versicherungsmathematik und im maschinellen Lernen.

Seminar zur Stochastik - Die Mathematik des Kartenmischens (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Weitere Informationen finden Sie hier: <https://sites.google.com/view/dominik-schmid/seminar-ss25-ba> Info-Veranstaltung: 13. Februar 2025, 17.30 Uhr per Zoom (Link auf der o.g. Website) Einführungstreffen: 23. April 2025, 13 Uhr (Raum t.b.a.) Anmeldungen bitte per E-Mail an dominik1.schmid@uni-a.de

Seminar zur Topologie (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Dieses Seminar bietet Gelegenheit, das in der Vorlesung Einführung in die Topologie erworbene Wissen zu vertiefen und weiterführende Aspekte der Topologie kennenzulernen. Es eignet sich auch als begleitende Veranstaltung zur Einführung in die Geometrie im SoSe 25. Erstes Thema ist der Satz von Seifert und van Kampen, der die Fundamentalgruppe eines Raumes mittels der Fundamentalgruppen von Teilräumen berechnet. Der Klassifikationssatz von Flächen stellt den zweiten Themenbereich dar. Er besagt, dass jede orientierte Fläche eine "Brezel mit g Löchern" ist, wobei g eine natürliche Zahl ist. Im dritten Themenblock beschäftigen wir uns mit Mannigfaltigkeiten. Insbesondere werden der Satz von Sard, der Abbildungsgrad, Windungszahlen, der Jordan-Brouwersche Trennungssatz sowie der Satz von Borsuk-Ulam besprochen. Ein Kapitel widmet sich den Anfängen der Morse-Theorie, die sowohl in der Geometrischen Topologie als auch in der Floer-Theorie eine fundamentale Rolle spielt. Die ersten Themenblöc... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

Mathematisches Seminar (LA Gymnasium)

Modulprüfung, benotet

Modul MTH-8000 (= GyMa-04-DID): Didaktik der Mathematik 1 Gymnasium (= Didaktik der Mathematik 1 Gymnasium) <i>Didaktik der Mathematik 1 Gymnasium</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
Inhalte: Erwerb fachdidaktischer Kenntnisse gemäß § 33 LPO I an einem Themengebiet der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufe		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2,00	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Didaktik der Mathematik 1 Gymnasium Sprache: Deutsch SWS: 2,00 ECTS/LP: 4.0
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Didaktik der Geometrie (mit Übung) (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Didaktik der Stochastik am Gymnasium (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>

Prüfung
Klausur Klausur, benotet
Prüfungshäufigkeit: wenn LV angeboten

Modul MTH-8010 (= GyMa-06-DID): Didaktik der Mathematik 2 Gymnasium (= Didaktik der Mathematik 2 Gymnasium) <i>Didaktik der Mathematik 2 Gymnasium</i>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
Inhalte: Erwerb fachdidaktischer Kenntnisse gemäß § 33 LPO I an einem weiteren Themengebiet der Didaktik der Mathematik der Sekundarstufe – kumulativ zu Modul „Didaktik der Mathematik 1“		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2,00	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Didaktik der Mathematik 2 Gymnasium Sprache: Deutsch SWS: 2,00 ECTS/LP: 4.0
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Didaktik der Geometrie (mit Übung) (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Didaktik der Stochastik am Gymnasium (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>

Prüfung
Klausur Klausur, benotet
Prüfungshäufigkeit: wenn LV angeboten

Modul MTH-8020 (= GyMa-14-DID): Vertiefung der Didaktik der Mathematik Gymnasium (= Vertiefung in der Didaktik der Mathematik Gymnasium) <i>Vertiefung der Didaktik der Mathematik Gymnasium</i>		7 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Andreas Merkel		
Inhalte: 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		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 210 Std.		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester:	Minimale Dauer des Moduls: 1-2 Semester
SWS: 4,00	Wiederholbarkeit: beliebig	

Modulteile
Modulteil: Vertiefung der Didaktik der Mathematik Gymnasium Sprache: Deutsch SWS: 4,00 ECTS/LP: 7.0
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: AuxQuadrat fürs Gymnasium (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Didaktik der Geometrie (mit Übung) (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Didaktik der Stochastik am Gymnasium (Vorlesung) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> Digitale Medien im Mathematikunterricht (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i> In dieser Veranstaltung werden Medien im Mathematikunterricht unter didaktischen Gesichtspunkten kritisch reflektiert. Diese erfolgt vor allem an Inhalten aus der Sekundarstufe I, also Algebra, ebene und räumliche Geometrie sowie Stochastik. Es können aber auch, bei entsprechendem Interesse, Inhalte der Grundschule bzw. der Sekundarstufe II, Analysis und Analytische Geometrie, integriert werden. Die Studierenden erhalten in diesem Seminar die Möglichkeit, in der Veranstaltung am (eigenen) Laptop bzw. Tablet eigenständig zu arbeiten. Die Grundlage wird dabei das – frei verfügbare – Programm GeoGebra (www.geogebra.org) sein. Es wird dabei zum einen das technische Wissen des Erstellens von interaktiven Dateien für den Unterrichtseinsatz geschult, es werden zum anderen aber auch Möglichkeiten und Chancen sowie Probleme und Schwierigkeiten im praktischen Unterrichtseinsatz diskutiert. WICHTIG: Sie benötigen für die Teilnahme an der Veranstaltung einen Laptop, ein Notebook oder ein Tablet.... (weiter siehe Digicampus) Entwickeln Sie eine Unterrichtseinheit zum Thema XY (Seminar) <i>*Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.*</i>

In diesem Seminar geht es um die sinnvolle und effiziente Planung von Unterrichtseinheiten – die tägliche Arbeit von zukünftigen Lehrkräften. 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.

Erstellung von Lehrvideos für YouTube, TikTok und Instagram (Seminar)

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Achtung! Das Seminar ist vor allem für Gymnasiallehrer Mathematik geeignet und diese werden auch bevorzugt zugelassen! Am Anfang des Seminars wird ein Überblick über bestehende Videos gegeben. Danach werden verschiedene Themen zu verschiedenen Unterrichtsfächern vorgestellt, zu denen neue Videos erstellt werden sollen. Dabei sollen Videos, die für verschiedene Plattformen (YouTube, TikTok, Instagram) möglich sind, entwickelt werden. Dann erfolgt eine erste Phase, in der jeder Teilnehmende an seinem/ihrem Video arbeitet. In dieser Phase werden die Teilnehmenden individuell betreut. Im Seminar bekommt jede/r Teilnehmer/in individualisiertes Feedback. Gegen Ende der vorlesungsfreien Zeit stellt dann jeder Teilnehmer seine fertige Präsentation mit einzusprechendem Text vor. Diese Lehrveranstaltung kann auch für den Optionalen bzw. Freien Bereich in Allgemeiner Pädagogik eingebracht werden. Das Seminar wird als Blockveranstaltung gehalten. Wir machen in der ersten Sitzung die Blocktermine... (weiter siehe Digicampus)

Experimente und Modellbildern (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Zielgruppe: Lehramtsstudierende (Realschule, Gymnasium), die nicht Physik als zweites Fach studieren.
Ziel: Wissen über naturwissenschaftliche Anwendung der Mathematik im Modellbildungsaufgaben vermitteln und elementare naturwissenschaftliche Methoden, die im Mathematikunterricht angewendet werden können, kennenlernen. Leistungspunkte: 3LP im Rahmen der Seminarmodule oder im freien Bereich. Prüfungsformat: Portfolioprüfung

Fächerübergreifendes Lernen im Mathematik- und Religionsunterricht (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Passt das zusammen: Mathematik und Religionslehre? Geht es doch bei Mathematik um Zahlen, Logik und Messbarkeit, während die Theologie Unfassbares, Unbeweisbares und damit Spekulatives behandelt. Wie bekommen Schüler und Schülerinnen diese beiden Welten, Wirklichkeiten und Perspektiven zusammen? Bei genauerer Betrachtung gibt es jedoch auch gemeinsame Dimensionen: Scheint doch in der Mathematik auch manches konstruiert und in der Religion auch manches messbar. Da die Kombination der Schulfächer Mathematik und Religion bei Lehramtsstudierenden erstaunlicherweise gar nicht so selten ist, stellen sich spannende Fragen: Haben Zahlen eine höhere Bedeutung und welcher Symbolgehalt liegt in geometrischen Formen? Welche Aussage haben Gottesbeweise eigentlich? Wie gehen wir mit der Unendlichkeit in Mathematik und Theologie um? Dieses Seminar ist eine gute Gelegenheit für die Studierende, über ihre ‚unterschiedlichen‘ Unterrichtsfächer nachzudenken und Zusammenhänge zu entdecken, die erst auf de... (weiter siehe Digicampus)

Künstliche Intelligenz für Mathematiklehrkräfte (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Das Seminar kann in mehreren Lehramtsstudiengängen verschieden verwendet werden: • LA RS: Hälfte von MTH-8340/MTH-8345 Mathematikdidaktische Vertiefung (3CP) • LA GY MTH-8140/MTH-8145 Mathematikdidaktische Vertiefung (3CP) • LA GS/MS/RS MTH7170/MTH-7175 Proseminar Mathematik (3CP) • freier Bereich MTH-9000/9001/9002/9005 (3CP) Die Arbeitsweise ist die eines aktiven Seminars, d.h., dass es kürzere vorlesungsartige Überblicke gibt und dazu Aufträge und Aufgaben, die teilweise zu Hause zu bearbeiten und abzugeben sind. Die behandelnden Themen sind dabei relativ breit gestreut, von mathematischen Hintergründen über pädagogische und didaktische Betrachtungen. In gewissen Grenzen können die Themen auch an die Vorkenntnisse und Interessen der Teilnehmenden angepasst werden. Die Prüfungsform ist Portfolio, konkret bedeutet das, dass sie gelegentlich Hausaufgaben abgeben müssen (Dateien, die sie produzieren, in die Campus hochladen). Das Seminar verfolgt zwei Ziele: • Vermittlung eines grundleg... (weiter siehe Digicampus)

Mathematikunterricht praxisnah (Seminar)

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Programmieren und Computeralgebra für den Mathematikunterricht (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Das Seminar soll sowohl Grundlagen im Programmieren für mathematische Fragestellungen vermitteln, als auch didaktisches Reflektionswissen dazu. Im zweiten Teil geht es analog um Computeralgebra System, deren Arbeitsweise, Anwendung und didaktische Relevanz. Die Prüfungsform ist Portfolio, konkret bedeutet das, dass sie gelegentlich Hausaufgaben abgeben müssen (Dateien, die sie produzieren, in die Campus hochladen). Im ersten Block (2 Sitzungen) geht es um eine Einführung in die Programmierung mit Snap (<https://snap.berkeley.edu/>) und mögliche mathematische Inhalte. Abschließend folgt ein kurzer Theorieblock zu „Computational Thinking“. Im zweiten Block (5 Sitzungen) wird die textuelle Programmiersprache Python eingeführt und auf viele verschiedene mathematische Probleme angewendet. Dies soll u.a. für die Schule relevante mathematische Verfahren abdecken, etwa die Berechnung von statistischen Kenngrößen, Berechnungen an geometrischen Konfigurationen oder approximative Berechnungen von W... (weiter siehe Digicampus)

Raumgeometrie und GeoGebra-Books (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Relevanz der Mathematik in verschiedenen Studiengängen (Seminar)

Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Achtung! Das Seminar ist vor allem für Gymnasiallehrer Mathematik geeignet und diese werden auch bevorzugt zugelassen! Oft haben Schülerinnen und Schüler den Eindruck, dass sie die Mathematik aus der Schule im späteren Studium nicht mehr benötigen werden. Selbst wenn sie beispielsweise Betriebswirtschaftslehre (BWL) oder Volkswirtschaftslehre (VWL) studieren möchten, wo Themen wie die Analysis mit mehreren Variablen bereits im ersten Semester relevant sind, glauben sie, dass ihnen eine Ableitung nie wieder begegnen wird. Ähnlich ist vielen Schülern nicht klar, wie viel Statistik sie beispielsweise im Psychologie- oder Medizinstudium benötigen. Das Seminar zielt darauf ab, diese Lücke zu schließen und angehende Lehrkräfte zu befähigen, ihre Schülerinnen und Schüler besser für die Relevanz der Mathematik zu motivieren. Es soll auch dazu beitragen, authentischere und praxisnahe Aufgaben zu stellen, die die Anwendbarkeit von Mathematik in verschiedenen Studienfeldern verdeutlichen. Während... (weiter siehe Digicampus)

Uni meets Schule (Praxisseminar) (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Schulpraxis live und selbst erfahren! Lust auf Erweiterung des fachlichen Wissens, Schulerfahrungen sowie sich Üben in der Lehrerrolle, dann melden Sie sich zu diesem Seminar an! Studenten 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 (à 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 die Termine flexibel wählbar. Das Zwischen- und Nachtreffen dient als Feedback sowie zum Zusammenfassen von Schülerschwierigkeiten usw. 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 Schü... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

Modulgesamtprüfung

Modulprüfung, unbenotet

Prüfungshäufigkeit:

wenn LV angeboten