

# Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-BH1012	Pflicht

## Modultitel                      Lineare Algebra 1

**Modultitel (englisch)**    Linear Algebra 1

**Empfohlen für:**            1. Semester

**Verantwortlich**            Institut für Mathematik

**Dauer**                        1 Semester

**Modulturnus**                jedes Wintersemester

**Lehrformen**                • Vorlesung "Lineare Algebra 1" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 165 h  
 • Übung "Lineare Algebra 1" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 135 h

**Arbeitsaufwand**            10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit**            • Lehramt Mathematik  
 • B.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweite Fachrichtung Mathematik)

**Ziele**                         Vertrautmachen mit grundlegenden algebraischen Begriffsbildungen und dem axiomatisch deduktiven Aufbau der Mathematik, Entwicklung des Denkens in abstrakten Strukturen, Verstehen und Führen von korrekten mathematischen Beweisen.

**Inhalt**                        Vorlesungen zur linearen Algebra:  
 Mathematische Grundlagen, Lineare Gleichungssysteme, Grundbegriffe der Algebra (Gruppe, Körper, Vektorraum) und Beispiele, Basis und Dimension, Grundlagen der Matrizen­theorie, lineare Abbildungen und darstellende Matrix, Determinanten, Eigenwerte.

**Teilnahmevoraussetzungen**    keine

**Literaturangabe**            keine

**Vergabe von Leistungspunkten**    Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

## Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Lineare Algebra 1" (4SWS)
	Übung "Lineare Algebra 1" (2SWS)

## Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA01	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Lineare Algebra 2</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Linear Algebra 2
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Institut für Mathematik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Lineare Algebra 2" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 140 h Selbststudium = 200 h</li> <li>• Übung "Lineare Algebra 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Mathematik</li> <li>• B.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweite Fachrichtung Mathematik)</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Vertrautmachen mit grundlegenden algebraischen Begriffsbildungen und dem axiomatisch deduktiven Aufbau der Mathematik, Entwicklung des Denkens in abstrakten Strukturen, Verstehen und Führen von korrekten mathematischen Beweisen.
<b>Inhalt</b>	Vorlesungen zur linearen Algebra: Klassifikation von Endomorphismen, quadratische Formen, euklidische Vektorräume, Hauptachsentransformation, Elemente der Ringtheorie, Polynomringe
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Lineare Algebra 2" (4SWS)
	Übung "Lineare Algebra 2" (2SWS)

# Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-BH1011	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Analysis 1</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Analysis 1
<b>Empfohlen für:</b>	3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Institut für Mathematik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Analysis I" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 165 h</li> <li>• Übung "Analysis I" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 135 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Mathematik</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Vertrautmachen mit grundlegenden analytischen Begriffsbildungen und dem deduktiven Aufbau der Mathematik, Einführung in mathematische Beweistechniken
<b>Inhalt</b>	<p>Themen der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengen und Relationen</li> <li>- Zahlbereiche (einschließlich Induktionsprinzip, Abzählbarkeit)</li> <li>- Folgen und Reihen (einschließlich Potenzreihen) und ihre Konvergenz</li> <li>- Funktionenfolgen und -reihen</li> <li>- Stetigkeit von Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>- Elementare Funktionen (z.B. Exponentialfunktion, trigonometrische Funktionen und Umkehrfunktionen)</li> <li>- Differentiation und Integration von Funktionen einer Veränderlichen (einschließlich Fundamentalsatz, Taylorentwicklung, uneigentliche Integrale).</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Analysis I" (4SWS)
	Übung "Analysis I" (2SWS)

## Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA02	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Analysis 2</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Analysis 2
<b>Empfohlen für:</b>	4. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Institut für Mathematik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Analysis 2" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 140 h Selbststudium = 200 h</li> <li>• Übung "Analysis 2" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehramt Mathematik</li> <li>• B.Sc. Wirtschaftspädagogik (zweite Fachrichtung Mathematik)</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Vertrautmachen mit grundlegenden analytischen Begriffsbildungen und dem deduktiven Aufbau der Mathematik, Einführung in mathematische Beweistechniken.
<b>Inhalt</b>	Themen der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Topologie des Euklidischen Raums (Abstand, Konvergenz, Kompaktheit)</li> <li>- Stetigkeit von Abbildungen mehrerer Veränderlichen</li> <li>- Differentiation von Abbildungen mehrerer Veränderlichen (einschl. Taylorentwicklung, Fixpunktsatz von Banach, Sätze über Umkehrfunktion und implizite Funktionen).</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Analysis 2" (4SWS)
	Übung "Analysis 2" (2SWS)

# Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA04	Pflicht

## Modultitel Grundkurs Didaktik der Mathematik

**Modultitel (englisch)** Introduction to Didactics of Mathematics

**Empfohlen für:** 5. Semester

**Verantwortlich** Professur Didaktik der Mathematik

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Grundkurs Didaktik der Mathematik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Übung "Grundkurs Didaktik der Mathematik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • Lehramt Mathematik

**Ziele**

Neben den Zielselzungen gemäß §§ 2 bis 4 der Rahmenordnung für Schulpraktische Studien an der Universität Leipzig verfolgt das Modul folgende fachspezifischen Ziele des Mathematikunterrichts für die Sekundarstufe I und II

- Einblicke in die Mathematikdidaktik, in wesentliche Fragestellungen, Problemfelder und Arbeitsgebiete
- Grundkenntnisse über Bildungsstandards, Kerncurricula und Kompetenzmodelle sowie Fähigkeit zur diesbezüglichen Reflexion
- Grundkenntnisse über allgemeine Lernziele und Prinzipien des Mathematikunterrichts
- Einblicke in gesetzliche Grundlagen der Planung von Mathematikunterricht
- Grundkenntnisse über spezielle Aspekte des Mathematiklernens und über mathematik-didaktische Ansätze zur Unterstützung von Lernprozessen, Gestaltung von Aufgaben und Beurteilung von Schülerleistungen
- Grundkenntnisse fachlicher Möglichkeiten zur Steigerung der Lernmotivation bei Schülerinnen und Schülern
- Entwicklung von Fähigkeiten zur beispielhaften Erläuterung mathematischer Sachverhalte unter Berücksichtigung verschiedener Elemente des Vorverständnisses von Schülerinnen und Schülern
- Entwicklung von Fähigkeiten zur geeigneten Auswahl von Medien und Gestaltung von Einsatzkontexten für die Unterstützung fachlicher Lernprozesse

**Inhalt**

- Gegenstandsbereich, Fragestellungen, Problemfelder und Arbeitsgebiete der Mathematikdidaktik
- Bildungsstandards, allgemeine Lernziele, Konzeptionen und Prinzipien des Mathematikunterrichts
- Grundlagen des Lehren und Lernens von Mathematik
- Motivieren, Differenzieren und Fördern
- Beurteilung von Schülerleistungen
- Behandlung mathematischer Begriffe sowie mathematischer Sätze und ihrer Beweise
- produktives und intelligentes Üben sowie Aufgabenkultur im Mathematikunterricht
- Mathematische Modellbildungsprozesse

<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	siehe kommentiertes Vorlesungsverzeichnis auf Homepage der Didaktik der Mathematik
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

#### **Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1</b>	
<i>Prüfungsvorleistung: Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung</i>	
	Vorlesung "Grundkurs Didaktik der Mathematik" (2SWS)
	Übung "Grundkurs Didaktik der Mathematik" (2SWS)

## Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA05	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Schulpraktische Studien II/III</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Teaching Practice II/III
<b>Empfohlen für:</b>	5. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur Didaktik der Mathematik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Semester
<b>Lehrformen</b>	• Schulpraktische Studien "SPS II/III" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• Lehramt Mathematik
<b>Ziele</b>	Erwerben erster praktischer Erfahrung in Planung und Durchführung von Mathematikunterricht. Diese Ziele sind zu sehen in Verbindung mit §§ 2-4 und § 5, 3-4 der Rahmenordnung für Schulpraktische Studien und den erziehungswissenschaftlichen Studien.
<b>Inhalt</b>	Erarbeiten eigener Unterrichtskonzepte und deren praktische Durchführung
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	gleichzeitige oder vorherige Teilnahme am Modul 10-MAT-LA04
<b>Literaturangabe</b>	keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Schulpraktische Leistung, mit Wichtung: 1</b>	
	Schulpraktische Studien "SPS II/III" (2SWS)

## Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-BH1004	Pflicht

### Modultitel Gewöhnliche Differentialgleichungen

**Modultitel (englisch)** Ordinary Differential Equations

**Empfohlen für:** 6. Semester

**Verantwortlich** Institut für Mathematik

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Gewöhnliche Differentialgleichungen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 55 h Selbststudium = 85 h
- Übung "Gewöhnliche Differentialgleichungen" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 50 h Selbststudium = 65 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • Lehramt Mathematik

**Ziele** Vertrautmachen mit grundlegenden analytischen Begriffsbildungen und dem deduktiven Aufbau der Mathematik, Einführung in mathematische Beweistechniken

**Inhalt** Existenz, Eindeutigkeit und Fortsetzbarkeit von Lösungen, Abhängigkeit von Anfangsbedingungen und Parametern, Lösung durch Separation der Variablen, Lineare Systeme und ihr asymptotisches Verhalten, Randwertaufgaben, Selbstadjungierte Eigenwertaufgaben

**Teilnahmevoraussetzungen** Teilnahme an den Modulen 10-MAT-BH1011 und 10-MAT-LA02

**Literaturangabe** keine

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Gewöhnliche Differentialgleichungen" (2SWS)
	Übung "Gewöhnliche Differentialgleichungen" (1SWS)

## Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LGY03	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Aufbaukurs Geometrie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Advanced Course Geometry
<b>Empfohlen für:</b>	6. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Mathematisches Institut
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Geometrie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 165 h</li> <li>• Seminar mit Übungsanteil "Geometrie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 135 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• Lehramt Mathematik
<b>Ziele</b>	Umgang mit verschiedenen Formen der Beschreibung geometrischer Strukturen
<b>Inhalt</b>	Analytische Geometrie, projektive Geometrie, euklidische und nichteuklidische Geometrie
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Geometrie" (4SWS)
	Seminar mit Übungsanteil "Geometrie" (2SWS)

# Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-BH1802	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Wahrscheinlichkeitstheorie</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Probability Theory
<b>Empfohlen für:</b>	7. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Abteilung Wirtschaftsmathematik und Stochastik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Wahrscheinlichkeitstheorie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h</li> <li>• Übung "Wahrscheinlichkeitstheorie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• Lehramt Mathematik
<b>Ziele</b>	Einführung in die Denkweisen und Beweismethoden der W'theorie, Erschließung wichtiger Einsatz- und Anwendungsgebiete der Mathematik
<b>Inhalt</b>	diskrete Wahrscheinlichkeitsräume und Wahrscheinlichkeiten mit Dichten: grundlegende Konzepte (Erwartungswert, Varianz, Unabhängigkeit, Zufallsgrößen), Beispiele für Verteilungen, Gesetz der Großen Zahlen, Satz von Moivre-Laplace, einführende Betrachtungen der mathematischen Statistik (Schätztheorie, Konfidenzbereiche, Testtheorie)
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Teilnahme an den Modulen 10-MAT-BH1011 und -LA02
<b>Literaturangabe</b>	keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

## Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50% müssen korrekt gelöst sein) zur Übung)</i>	Vorlesung "Wahrscheinlichkeitstheorie" (3SWS)
	Übung "Wahrscheinlichkeitstheorie" (1SWS)

# Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA06	Pflicht

## Modultitel **Aufbaukurs Didaktik der Mathematik I**

**Modultitel (englisch)** Advanced Course Didactics of Mathematics I

**Empfohlen für:** 7. Semester

**Verantwortlich** Professur Didaktik der Mathematik

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung mit seminaristischem Anteil "Aufbaukurs Didaktik der Mathematik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 40 h Selbststudium = 70 h
- Vorlesung mit integrierter Übung "Einsatz neuer Medien im Mathematikunterricht" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 25 h Selbststudium = 40 h
- Vorlesung mit integrierter Übung "Didaktik der Stochastik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 25 h Selbststudium = 40 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit**

- Lehramt Mathematik
- M.Sc. Wirtschaftspädagogik

**Ziele**

Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Aufbaukurs Didaktik der Mathematik I (Gymnasium)" sind die Studierenden in der Lage:

- die im Grundkurs erworbenen allgemeinen fachdidaktischen Grundlagen auf verschiedene Themenbereiche des Mathematikunterrichts der Sekundarstufe I & II anzuwenden.
- die wichtigsten Begriffe, Verfahren und Darstellungsformen der betreffenden Themengebiete des Mathematikunterrichts des Gymnasiums zu beschreiben und diese angemessenen reflektieren zu können.
- geeignete Aufgaben zum Übungsprozess entsprechender Themengebiete auszuwählen und auch selbst zu entwickeln.
- Schülerschwierigkeiten im Mathematikunterricht zu diagnostizieren und eine angemessene Förderung zu entwickeln.
- bei Schülern ein grundlegendes Mathematikverständnis durch anschauliche Grundvorstellungen zu erzeugen und zu fördern.
- didaktische Auswirkungen von traditionellen und neuen Medien einzuschätzen und auf dieser Grundlage eine geeignete Auswahl für den Unterricht zu treffen.
- computergestützte Lernumgebungen auszuwählen, zu gestalten und zu bewerten.

**Inhalt**

- Didaktische Analyse ausgewählter Themengebiete des gymnasialen Mathematikunterrichts; grundlegende Ideen, lokale Bedeutungen und zentrale Tätigkeiten dieser Themengebiete, Strukturierungsansätze
- Transfer ausgewählter mathematikdidaktischer Prinzipien sowie von mathematikdidaktischen Überlegungen zum Computereinsatz; fachmethodische und unterrichtsmethodische Gestaltungsmöglichkeiten sowie Schülertätigkeiten und spezifische Arbeitsformen (u.a. Aufgaben und Aufgabensysteme, mathematische Spiele, Arbeitsmittel, Software) für ausgewählte Inhalte der Themengebiete

**Teilnahmevoraussetzungen**

Abschluss des Moduls 10-MAT-LA04

**Literaturangabe**

siehe kommentiertes Vorlesungsverzeichnis auf Homepage der Didaktik der Mathematik

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung mit seminaristischem Anteil "Aufbaukurs Didaktik der Mathematik" (2SWS)
	Vorlesung mit integrierter Übung "Einsatz neuer Medien im Mathematikunterricht" (1SWS)
	Vorlesung mit integrierter Übung "Didaktik der Stochastik" (1SWS)

## Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA07	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Schulpraktische Studien IV/V</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Teaching Practice IV/V
<b>Empfohlen für:</b>	7. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur Didaktik der Mathematik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schulpraktische Studien "SPS IV/V (Blockpraktikum)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehramt Mathematik</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Erwerben praktischer Erfahrung in Planung und Durchführung von Mathematikunterricht. Diese Ziele sind zu sehen in Verbindung mit §§ 2-4 und § 5, 3-4 der Rahmenordnung für Schulpraktische Studien und den erziehungswissenschaftlichen Studien.
<b>Inhalt</b>	Blockpraktikum an einer Schule des angestrebten Lehramts mit eigenständiger Planung und Durchführung von Unterricht im Fach Mathematik, sowie ergänzenden Unterrichtshospitationen.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss des Moduls 10-MAT-LA05 und vorherige oder parallele Teilnahme am Modul 10-MAT-LA06
<b>Literaturangabe</b>	keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

<b>Modulprüfung: Schulpraktische Leistung, mit Wichtung: 1</b>	
	Schulpraktische Studien "SPS IV/V (Blockpraktikum)" (2SWS)

## Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA03	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Numerik</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Numerical Analysis
<b>Empfohlen für:</b>	8. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Abteilung Numerik
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Numerik" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 90 h</li> <li>• Übung "Numerik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 60 h</li> <li>• Praktikum "Übungen am Rechner" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• Lehramt Mathematik
<b>Ziele</b>	Umgang mit Fließkommaarithmetik auf dem Rechner, Erfassen und Verstehen der Auswirkung von Rundungsfehlern auf die Genauigkeit der Resultate, Beherrschen und Entwickeln einfacher numerischer Algorithmen
<b>Inhalt</b>	Fließkommazahlen, Rundung, Wohlgestelltheit und Kondition eines Problems, Stabilität eines Algorithmus, numerische Algorithmen zur Behandlung verschiedener Probleme wie lineare Gleichungssysteme, Interpolation, Differentiation und Integration, nichtlineare Gleichungssysteme, Eigenwerte, Optimierung
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Module Lineare Algebra 1 (10-MAT-BH1012), Lineare Algebra 2 (10-MAT-LA01), Analysis 1 (10-MAT-BH1011) und Analysis 2 (10-MAT-LA02)
<b>Literaturangabe</b>	keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Klausur 90 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle (50 % müssen korrekt gelöst sein) zur Übung Praktikumsleistung (Lösen von Aufgaben))</i>	Vorlesung "Numerik" (3SWS)
	Übung "Numerik" (1SWS)
	Praktikum "Übungen am Rechner" (2SWS)

# Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA08	Pflicht

## Modultitel      **Aufbaukurs Didaktik der Mathematik II**

**Modultitel (englisch)**    Advanced Course Didactics of Mathematics II

**Empfohlen für:**        8. Semester

**Verantwortlich**        Professur Didaktik der Mathematik

**Dauer**                    1 Semester

**Modulturnus**            jedes Sommersemester

**Lehrformen**            • Seminar "Didaktik der Mathematik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h  
 • Praktikum "Erstellen von Lehr- und Lernmaterialien" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h

**Arbeitsaufwand**        5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit**        • Lehramt Mathematik  
 • M.Sc. Wirtschaftspädagogik

**Ziele**                    Nach der aktiven Teilnahme am Modul "Aufbaukurs Didaktik der Mathematik II (Gymnasium)" sind die Studierenden in der Lage:

- die fachdidaktischen Grundlagen auf ausgewählte Inhalte anzuwenden und dies zu reflektieren.
- Unterrichtssequenzen bezogen auf verschiedene Kompetenz- und Anforderungsbereiche unter Zugrundelegung fachdidaktischer Konzepte zu planen, zu gestalten, durchzuführen und kritisch zu reflektieren.
- situativ angemessen und mathematisch korrekt Lernprozesse im konkreten Unterrichtsgeschehen zu steuern.
- auch in leistungsheterogenen Schülergruppen den einzelnen Schüler angemessen zu fördern und zu fordern.

**Inhalt**                    Fachtheoretisches Praktikum:

- Durchführung eines bestehenden Workshops zu einem mathematischen Thema
- Erstellen von Lehr- und Lernmaterialien für ausgewählte mathematische Themenbereiche, sowie deren Erprobung und Evaluation
- Überlegungen zu Problemaufgaben und Problemlöseprozessen
- Überlegungen zu Differenzierungsmöglichkeiten
- Ideen zur Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts unter fachlichem und didaktisch-methodischem Blickwinkel

Seminar:

- Bearbeitung eines ausgewählten stoffübergreifenden mathematik-didaktischen Problemfeldes
- Analyse, Aufbereitung und Darstellung von wissenschaftlichen Beiträgen zu einem mathematischen und mathematikdidaktischen Forschungsgebiet
- Bildungsstandards, Kompetenzmodelle und Leistungsmessung bezogen auf den Mathematikunterricht der Sekundarstufen I und II

**Teilnahmevoraussetzungen**    Abschluss des Moduls 10-MAT-LA04

**Literaturangabe**      siehe kommentiertes Vorlesungsverzeichnis auf Homepage der Didaktik der Mathematik

**Vergabe von Leistungspunkten**      Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung:</b>	
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Didaktik der Mathematik" (2SWS)
Portfolio (8 Wochen), mit Wichtung: 1	Praktikum "Erstellen von Lehr- und Lernmaterialien" (2SWS)

## Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA11	Wahl

<b>Modultitel</b>	<b>Algebra</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Algebra
<b>Empfohlen für:</b>	8.–9. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Mathematisches Institut
<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Algebra" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 165 h</li> <li>• Übung "Algebra" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 135 h</li> <li>• Seminar "Algebra" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	15 LP = 450 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• Lehramt Mathematik
<b>Ziele</b>	Vertiefung von algebraischen Begriffsbildungen und Techniken, Beherrschen von umfangreichen Argumentationsketten, Kennenlernen einer großen Theorie zur Lösung von jahrhundealten mathematischen Problemen, Verstehen und selbstständiges Führen von algebraischen Beweisen
<b>Inhalt</b>	<p>Gruppentheorie: Gruppen, Normalteiler, Homomorphiesätze, einfache Gruppen, Beispiel alternierende Gruppe, auflösbare Gruppen, Operationen von Gruppen auf Mengen, Sylowsätze</p> <p>Grundlagen der Ringtheorie: Ringe, Ideale, Primideale und Integritätsringe, maximale Ideale und deren Existenz, noethersche Ringe und Hauptidealringe, Beispiel Polynomringe, Lemma von Gauß</p> <p>Körpertheorie: endliche und algebraische Körpererweiterungen und ihre Eigenschaften, Hauptsatz der Galois-theorie, Anwendung auf Konstruktionen mit Zirkel und Lineal, Unlösbarkeit von Gleichungen 5. Grades</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	keine
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung:</b>	
Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 1	Vorlesung "Algebra" (4SWS)
	Übung "Algebra" (2SWS)
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Algebra" (2SWS)

# Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA12	Wahl

## Modultitel Höhere Analysis

**Modultitel (englisch)** Advanced Analysis

**Empfohlen für:** 8.–9. Semester

**Verantwortlich** Mathematisches Institut

**Dauer** 2 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Maß- und Integrationstheorie" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 165 h
- Übung "Maß- und Integrationstheorie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 135 h
- Seminar "Analysis" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 15 LP = 450 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • Lehramt Mathematik

**Ziele** Vertiefung der Begriffe von Flächeninhalt, Flächenintegral, Maß, Funktionenräume integrierbarer Funktionen, Differentialformen, selbständiger Umgang mit Literatur zur höheren Analysis

**Inhalt** Das mehrdimensionale Riemann-Integral, Integralsätze, Differentialformen, Einführung in die Maßtheorie, Integration messbarer Funktionen.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** keine

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

## Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 1	Vorlesung "Maß- und Integrationstheorie" (4SWS)
	Übung "Maß- und Integrationstheorie" (2SWS)
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Analysis" (2SWS)

# Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-LA13	Wahl

## Modultitel Funktionentheorie

**Modultitel (englisch)** Complex Function Theory

**Empfohlen für:** 8.–9. Semester

**Verantwortlich** Mathematisches Institut

**Dauer** 2 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Funktionentheorie (I)" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 165 h
- Übung "Funktionentheorie (I)" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 135 h
- Seminar "Funktionentheorie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 15 LP = 450 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • Lehramt Mathematik

**Ziele** Einführung in die Theorie komplexer Funktionen, begriffliches und operationales Verständnis im Bereich der komplexen Analysis, selbstständiger Umgang mit Fachliteratur auf dem Gebiet

**Inhalt** Cauchysche Integralformel, holomorphe und meromorphe Funktionen und ihre Nullstellen und Pole, der Riemannsche Abbildungssatz

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** keine

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

## Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 1	Vorlesung "Funktionentheorie (I)" (4SWS)
	Übung "Funktionentheorie (I)" (2SWS)
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Funktionentheorie" (2SWS)

## Staatsexamen Höheres Lehramt an Gymnasien Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Staatsexamen	10-MAT-M11022	Pflicht

### Modultitel **Seminare zur Schulmathematik**

**Modultitel (englisch)** Seminar: Elementary Mathematics

**Empfohlen für:** 9. Semester

**Verantwortlich** Institut für Mathematik

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Seminar "Schulmathematik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h
- Seminar "Schulmathematik" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium = 150 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • Lehramt Mathematik

**Ziele** exemplarisches selbständiges Einarbeiten in Hintergründe und Vertiefung von schulrelevanten Themen, Erwerb von Vortragspraxis, didaktische Aufbereitung größerer Stoffmengen, Darstellung wissenschaftlicher Inhalte in schriftlicher Form

**Inhalt** aktuelle, technisch nicht zu aufwendige Themen aus zwei verschiedenen Gebieten wie:

- Wahrscheinlichkeitstheorie (z.B. Markovketten, Perkolationstheorie, stochastische Algorithmen),
- Elementare Zahlentheorie (z.B. Kettenbrüche, quadratisches Reziprozitätsgesetz),
- Geometrie (z. B. Axiomatische Geometrie, Topologie von Flächen, darstellende Geometrie),
- Diskrete Optimierung (z.B. Optimierung auf Graphen)
- Geschichte der Mathematik

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** keine

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung:	
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Schulmathematik" (2SWS)
Referat (45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (2 Wochen), mit Wichtung: 1	Seminar "Schulmathematik" (2SWS)