

## Schulformspezifischer Master Höheres Lehramt Gymnasium Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Education	10-MATHM-1101-Gy	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Algebra (Gymnasium)</b>
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Abteilung Algebra
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<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> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• Master Lehramt Gymnasium
<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.

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle zur Übung)</i>	Vorlesung "Algebra" (4SWS)
	Übung "Algebra" (2SWS)

# Schulformspezifischer Master Höheres Lehramt Gymnasium Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Education	10-MATHM-1502-Gy	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Geometrie (Gymnasium)</b>
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Abteilung Geometrie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Geometrie" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 115 h</li> <li>• Übung "Geometrie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 85 h</li> <li>• Seminar "Geometrie" (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>• Master Lehramt Gymnasium</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Vertiefung des Raumbegriffs, Verständnis für qualitative geometrische Konzepte, Formalisieren und Präzisieren von anschaulichen geometrischen Sachverhalten, Schulung des geometrischen Vorstellungsvermögens, Präsentation und Kommunikation komplexer Sachverhalte in begrenzter Zeit, Vermittlung wissenschaftlicher Inhalte in schriftlicher Form
<b>Inhalt</b>	<p>Vorlesung Differentialgeometrie I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die grundlegenden Konzepte der Differentialgeometrie</li> <li>- Kurven und Flächen im dreidimensionalen Euklidischen Raum</li> <li>- Einführung in den Krümmungsbegriff</li> <li>- Theorema Egregium, Vergleich extrinsischer und intrinsischer Geometrie</li> <li>- Symmetrien</li> <li>- Satz von Gauß-Bonnet</li> </ul> <p>Themen des Fachseminars sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Topologie und Geometrisierung von Flächen</li> <li>- Geometrie von Raumformen</li> <li>- Axiomatische Geometrie</li> <li>- Darstellende Geometrie</li> <li>- Euklidische und Projektive Geometrie</li> </ul> <p>Zusätzlich zu den oben genannten Lehrformen wird ein einstündiges Dozentengespräch durchgeführt.</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.

## Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
	Übung "Geometrie" (1SWS)
Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 2 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle zur Übung)</i>	Vorlesung "Geometrie" (3SWS)
Vortrag, mit Wichtung: 1	Seminar "Geometrie" (2SWS)
Schriftliche Ausarbeitung, mit Wichtung: 1	

## Schulformspezifischer Master Höheres Lehramt Gymnasium Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Education	10-MATHM-1021-Gy	Pflicht

### Modultitel Höhere Analysis für Lehrer (Gymnasium)

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Mathematisches Institut

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Höhere Analysis für Lehrer" (4 SWS) = 60 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 165 h
- Übung "Höhere Analysis für Lehrer" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 135 h

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

**Verwendbarkeit** • Master Lehramt Gymnasium

**Ziele** Begriffliches und operationales Verständnis der Rolle der Analysis sowohl als mathematische Grundlagendisziplin als auch bei der Durchdringung von Natur, Umwelt, Technik, Leben und Gesellschaft

**Inhalt** Themen aus den folgenden Bereiche:

1. Mehrdimensionale Integration (Volumen- und Oberflächenintegrale, Integralsätze)
2. Nichtlineare Gewöhnliche Differentialgleichungen (Lösungsmethoden, Klassifikation von Fixpunkten, Schwingungen, Resonanz)
3. Partielle Differentialgleichungen (Integration und Interpretation von Grundtypen, wie z.B. Laplace-, Cauchy-Riemann-, Wellen- und Wärmeleitungsgleichung, Poissonformel für Kreis und Rechteck, Fouriermethode, Fundamental-lösungen, Beispiele aus Physik, Biologie und Technik)
4. Funktionentheorie (etwa: Riemannsche Zahlenkugel, holomorphe Funktionen, Winkeltreue, ganze und gebrochen lineare Abbildungen, Cauchyscher Integralsatz und Integralformel, Maximumprinzip, Laurententwicklung, Residuensatz)
5. Funktionalanalysis und Variationsrechnung

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** keine

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

**Prüfungsformen und -leistungen**

<b>Semesterbegleitende Modulprüfung</b>	
Mündliche Prüfung 25 Min., mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle zur Übung)</i>	Vorlesung "Höhere Analysis für Lehrer" (4SWS)
	Übung "Höhere Analysis für Lehrer" (2SWS)

## Schulformspezifischer Master Höheres Lehramt Gymnasium Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Education	10-MATHM-1022-Gy	Pflicht

### Modultitel                      Seminare zur Schulmathematik (Gymnasium)

**Empfohlen für:** 3. Semester

**Verantwortlich** Mathematisches Institut

**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** • Master Lehramt Gymnasium

**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)

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** keine

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

### Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung, mit Wichtung: 1	Seminar "Schulmathematik" (2SWS)
Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung, mit Wichtung: 1	Seminar "Schulmathematik" (2SWS)

## Schulformspezifischer Master Höheres Lehramt Gymnasium Mathematik

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Education	10-MATHM-1302-Gy	Pflicht

### Modultitel                    **Aufbaukurs Didaktik der Mathematik (Gymnasium)**

**Empfohlen für:** 4. Semester

**Verantwortlich** Professur Didaktik der Mathematik

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Sommersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung mit integrierter Übung "Didaktik der Geometrie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 15 h Selbststudium = 30 h
- Vorlesung mit seminaristischem Anteil und Übungsanteil "Didaktik der Analysis, der Arithmetik und elementaren Algebra" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
- Vorlesung mit integrierter Übung "Didaktik der Stochastik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 15 h Selbststudium = 30 h
- Vorlesung mit integrierter Übung "Computernutzung im Mathematikunterricht" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 15 h Selbststudium = 30 h
- SPS "SPS IV" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium = 120 h
- Seminar "Didaktik der Mathematik" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 15 h Selbststudium = 30 h

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

**Verwendbarkeit** • Master Lehramt Gymnasium

**Ziele**

Neben den Zielsetzungen 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:

- Fähigkeit zur begründeten Darlegung von Bildungszielen und Beherrschung der wichtigsten Begriffe, Verfahren und Darstellungsformen der betreffenden Themengebiete des Mathematikunterrichts der Sekundarstufe I und II, Einsichten über didaktische Auswirkungen der Verfügbarkeit relevanter Software und deren Einsatz im Unterricht
- Anbahnung der Fähigkeit zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte und Erkenntnisweisen
- Kenntnisse und exemplarische Erfahrungen zu Schülertätigkeiten und spezifischen Arbeitsformen (u.a. Aufgaben und Aufgabensysteme, mathematische Spiele, Arbeitsmittel, Software), Gewinnung von Anregungen für den Unterricht

Anbahnen und Fördern der Fähigkeit zum:

- (exemplarischen) Planen und Gestalten von Unterrichtssequenzen mit angemessenem fachlichen Niveau, bezogen auf verschiedene Kompetenz- und Anforderungsbereiche (Breite, Tiefe), die auf Kumulativität und Langfristigkeit hin angelegt sind
- situativ angemessenen und mathematisch korrekten Steuern mathematischer Lernprozesse in konkreten Unterrichtsgeschehen
- Differenzieren und Fördern im Mathematikunterricht
- (exemplarischen) Planen und Gestalten von Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens (Ausschnitte aus dem Spektrum Projekte,

Lernstationen, Freiarbeit usw.)

- zum Analysieren und Reflektieren eigener Unterrichtstätigkeit und von Schülerlernprozessen

- Begründen schulpraxisbezogener Entscheidungen auf der Basis der Kenntnisse über mathematikdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze

- tiefergehendes Verständnis eines stoffübergreifenden Problemfeldes und von Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnissen der Mathematikdidaktik; Kenntnis von Kompetenzmodellen und Standarddefinitionen sowie von Studien und Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen (inkl. nationaler und internationaler Vergleichsstudien); Fähigkeit zur verständigen Rezeption mathematikdidaktischer Fachliteratur.

Diese Ziele sind zu sehen in Verbindung mit §§ 2–4 und § 5 Abs. 1 und Abs. 3–6 der Rahmenordnung für Schulpraktische Studien und den bildungswissenschaftlichen Studien.

## Inhalt

Vorlesungen mit integrierten Übungen und Proseminar:

- 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

Seminar:

- Bearbeitung eines ausgewählten stoff-übergreifenden mathematikdidaktischen Problemfeldes

- Analyse, Aufbereitung und Darstellung von wissenschaftlichen Beiträgen zu einem exemplarisch ausgewählten mathematik-didaktischen Forschungsgebiet

- Bildungsstandards, Kompetenzmodelle und Leistungsmessung bezogen auf den Mathematikunterricht der Sekundarstufe I und II

## Teilnahmevoraussetzungen

keine

## Literaturangabe

siehe kommentiertes Vorlesungsverzeichnis auf Homepage des Mathematischen Institutes

## Vergabe von Leistungspunkten

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

## Prüfungsformen und -leistungen

Semesterbegleitende Modulprüfung	
Mündliche Prüfung 30 Min., mit Wichtung: 2 <i>Prüfungsvorleistung: (Lösen von Aufgaben mit Erfolgskontrolle zu den Übungen)</i>	Vorlesung mit integrierter Übung "Didaktik der Geometrie" (1SWS)
	Vorlesung mit seminaristischem Anteil und Übungsanteil "Didaktik der Analysis, der Arithmetik und elementaren Algebra" (2SWS)
	Vorlesung mit integrierter Übung "Didaktik der Stochastik" (1SWS)
	Vorlesung mit integrierter Übung "Computernutzung im Mathematikunterricht" (1SWS)
	SPS "SPS IV" (2SWS)
Vortrag mit schriftlicher Ausarbeitung, mit Wichtung: 1 <i>Prüfungsvorleistung: (schriftlicher Bericht und Präsentation über schulpraktische Studien IV)</i>	Seminar "Didaktik der Mathematik" (1SWS)