

**Bezeichnung:**

1. Modul: Mathematik I und ihre Didaktik I

**Inhalt und Qualifikationsziele:**

**Inhalt:**

- mathematisch-logische Begriffe und Strukturen und mathematische Beweismethoden, die für die Schulmathematik relevant sind und auf die Arithmetik angewandt werden,
- mathematisches Problemlösen und Heuristik, erörtert an klassischen arithmetischen Problemen und unterrichtstypischen Problemen,
- Darstellungsweisen arithmetischer Zusammenhänge, insbesondere Darstellungen in mathematischer Sprache und didaktische Visualisierungen,
- ausgewählte mathematische Beweise,
- Reflexion der schulischen Arithmetik, insbesondere der Zahldarstellung und des Zahlbegriffs im Bereich der natürlichen Zahlen und im Bereich der Bruchzahlen,
- typische Algorithmen aus der Zahlentheorie,
- Einführung in alltagsnahe mathematische Probleme und ihre Bearbeitung,
- exemplarische historische Bezüge zur Geschichte der Arithmetik und des Arithmetikunterrichts und
- Hinweise zur gesellschaftlichen Bedeutung der Arithmetik.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- schulbezogene arithmetische Sachverhalte darstellen und fachlich hinterfragen können und zwischen verschiedenen didaktischen Modellen dieser Sachverhalte begründet abwägen können,
- mathematische Beweise nachvollziehen und eigene einfache Beweise (formal versus anschaulich) führen können,
- besondere Lernmittel für den Erwerb arithmetischer Kompetenzen kennen und deren praktischen Nutzen ermessen können,
- arithmetische Probleme bei Reflexion heuristischer Strategien lösen können und sich in die Rolle der Lehrerin bzw. des Lehrers beim Problemlösen der Lernenden hineindenken können,
- Fehler und Fehlvorstellungen aus dem Mathematikunterricht analysieren können und konstruktive Gegenmaßnahmen aufzeigen können und
- mathematische Aktivitäten und mathematikdidaktische Erörterungen als Teamwork praktizieren können.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Die arithmetischen und arithmetikdidaktischen Kompetenzen der Studierenden werden so weit entwickelt, dass sie im 4. und 5. Modul vertieft werden können.

**Verwendbarkeit des Moduls:**

GHR mit Fach

**Status:**

Pflichtmodul

**Voraussetzungen:**

keine

**Turnus:**

WS

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

keine

**Veranstaltungsart**

**1. Vorlesung:**

**Mathematik I: Elemente der Arithmetik**

**Teilnahmemodalitäten:**

Anwesenheit

**SWS:**

4+1

**Fachsemester:**

1.

**Studienleistungen:**

Übungen und Klausur

**Voraussetzungen:**

keine

**Veranstaltungsart**

**2. Vorlesung:**

**Didaktik I: Orientierung Arithmetikunterricht**

**Teilnahmemodalitäten:**

Anwesenheit

**SWS:**

2

**Fachsemester:**

1.

**Studienleistungen:**

Klausur

**Voraussetzungen:**

keine

**Gesamt:** 7 SWS; 1. Fachsemester\*

\*Die angegebene Reihenfolge der Fachsemester gilt für Studierende, die im WS ihr Studium beginnen. Für Studierende, die im SS ihr Studium beginnen, ändert sich die Reihenfolge der Fachsemester entsprechend.

**Bezeichnung:**

2. Modul: Mathematik II und Didaktik II

**Inhalt und Qualifikationsziele:**

**Inhalt:**

- geometrische Begriffe und Strukturen und mathematische Beweismethoden, die für die Schulgeometrie relevant sind,
- mathematisches Problemlösen und Heuristik, erörtert an klassischen geometrischen Problemen, an unterrichtstypischen und an alltagsnahen Problemen der Geometrie,
- ausgewählte Beweise der Geometrie,
- typische Veranschaulichungs- und Verfahrensweisen in der Geometrie,
- theoretische Ansätze zum geometrischen Denken, zu visuellen Wahrnehmungsfähigkeiten und zur Raumvorstellung,
- Reflexion der schulischen Geometrie, insbesondere der ebenen und räumlichen Figuren, topologischer, euklidischer und abbildungsgeometrischer Fragestellungen und der geometrischen Größenbereiche,
- exemplarische historische Bezüge zur Geschichte der Geometrie und des Geometriunterrichts und
- Hinweise zur gesellschaftlichen Bedeutung der Geometrie.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- schulbezogene geometrische Sachverhalte darstellen und fachlich hinterfragen können,
- geometrische Beweise nachvollziehen und einfache Beweise eigenständig führen können,
- besondere Lernmittel für den Erwerb geometrischer Kompetenzen kennen und deren praktischen Nutzen ermessen können,
- didaktische Prinzipien, insbesondere das didaktische Prinzip des handelnden Lernens und das Prinzip des entdeckenden Lernens konkretisieren können und die Rollen des Lernenden und des Lehrenden dabei reflektieren können,
- die Ästhetik und Funktionalität der Geometrie erfassen können und
- geometrische und geometriedidaktische Aktivitäten als Teamwork praktizieren können.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Die geometrischen und geometriedidaktischen Kompetenzen der Studierenden werden so weit entwickelt, dass sie im 4. und 5. Modul vertieft werden können.

**Verwendbarkeit des Moduls:**

GHR - Fach

**Status:**

Pflichtmodul

**Voraussetzungen:**

keine

**Turnus:**

SS

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

keine

**Veranstaltungsart**

**1. Vorlesung:****Mathematik II: Elemente der Geometrie****Teilnahmemodalitäten:**

Anwesenheit

**SWS:**

4+1

**Fachsemester:**

2.

**Studienleistungen:**

Übungen und Klausur

**Voraussetzungen:**

keine

**Veranstaltungsart****2. Vorlesung:****Didaktik II: Orientierung Geometrieunterricht****Teilnahmemodalitäten:**

Anwesenheit

**SWS:**

2

**Fachsemester:**

2.

**Studienleistungen:**

Klausur

**Voraussetzungen:**

keine

**Gesamt:** 7 SWS; 2. Fachsemester

**Bezeichnung:**

3. Modul: Mathematik III und Didaktik III

**Inhalt und Qualifikationsziele:**

**Inhalt:**

- algebraische Strukturen, die den schulischen Zahlbereichen und der schulischen Geometrie gemeinsam sind (Gruppen),
- didaktische Probleme und Konzepte des Algebraunterrichts,
- Einführung in die Kombinatorik,
- Grundbegriffe der deskriptiven Statistik,
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung,
- alltagsnahe stochastische Probleme und ihre Bearbeitung,
- didaktische Probleme und Konzepte des Stochastikunterrichts,
- exemplarische historische Bezüge zur Geschichte der Algebra und Stochastik und
- Hinweise zur gesellschaftlichen Bedeutung der Stochastik.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- verschiedene Zahlbereiche und verschiedene geometrische Figuren nach ihren algebraischen Strukturen analysieren können,
- einfache Aussagen über Gruppen beweisen können,
- typische didaktische Probleme des Algebraunterrichts darstellen und Lösungsansätze abwägen können,
- verschiedene Darstellungsweisen für algebraische Zusammenhänge in der Schule kennen,
- die kombinatorische Figuren kennen und in Sachverhalten identifizieren können,
- klassische und alltagsnahe stochastische Probleme lösen können,
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen, ihre Zusammenhänge darstellen und beweisen können,
- zwischen verschiedenen Hinführungen zum Wahrscheinlichkeitsbegriff in der Schule abwägen können,
- typische didaktische Probleme des Stochastikunterrichts kennen und konstruktive Gegenmaßnahmen erörtern können und
- mathematische Aktivitäten und mathematikdidaktische Erörterungen als Teamwork praktizieren können.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Die im Modul entwickelten Kompetenzen der Studierenden sollen im 4. und 5. Modul vertieft werden können.

**Verwendbarkeit des Moduls:**

GHR - Fach

**Status:**

Pflichtmodul

**Voraussetzungen:**

keine

**Turnus:**

WS

**Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:**

keine

**Veranstaltungsart**

**1. Vorlesung:**

**Mathematik III: Elemente der Algebra und Stochastik**

**Teilnahmemodalitäten:**

Anwesenheit

**SWS:**

4+1

**Fachsemester:**

3.

**Studienleistungen:**

Übungen und Klausur

**Voraussetzungen:**

keine

**Veranstaltungsart**

**2. Vorlesung:**

**Didaktik III: Orientierung Algebra- und Stochastikunterricht**

**Teilnahmemodalitäten:**

Anwesenheit

**SWS:**

2

**Fachsemester:**

3.

**Studienleistungen:**

Klausur

**Voraussetzungen:**

keine

**Gesamt:** 7 SWS; 3. Fachsemester

**Bezeichnung:**

4. Modul: Ausgewählte Kapitel der Mathematik

**Inhalt und Qualifikationsziele:**

**Inhalt:**

- Vertiefung in Begriffe, Aussagen und Methoden der Algebra/Zahlentheorie oder der Geometrie und in Begriffe, Aussagen und Methoden der Stochastik oder der Analysis,
- systematische Analyse und Reflexion von wichtigen Fragestellungen der Schulmathematik, speziell aus den Bereichen Algebra, Geometrie und Stochastik,
- mathematische Hintergründe für grundlegende Inhalte der Schulmathematik, insbesondere für die Teilbarkeitslehre,
- bedeutende Problemstellungen aus der Geschichte der Algebra bzw. der Geometrie oder der Stochastik und deren Lösungen und
- Entwicklung von Modellen zur Mathematisierung von Sachverhalten der Alltagswirklichkeit, vornehmlich in der Stochastik, aber auch in der Algebra und der Geometrie.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- mathematische Begriffe in theoretische Zusammenhänge einordnen können und für die Begriffe Beispiele und Gegenbeispiele nennen und begründet erläutern können,
- wichtige mathematische Sätze kennen, deren Beweise nachvollziehen und diese Beweise fundiert und detailliert erläutern können,
- mathematische Erkenntnisse eigenständig entdecken können,
- Beweise einfacher mathematischer Aussagen eigenständig entwickeln und führen können,
- wichtige Problemstellungen aus der Geschichte der Mathematik korrekt referieren können,
- die gesellschaftliche Bedeutung exemplarischer mathematischer Entwicklungen erörtern können,
- die mathematische Sprache beherrschen und mit ihr sicher argumentieren können,
- die mathematischen Hintergründe konkreter Inhalte der Schulmathematik erläutern können und die entsprechenden Bezüge zwischen Fachwissenschaft und Schulmathematik deutlich herausstellen können,
- sich selbstständig und problembewußt in fachliche Hintergründe der Schulmathematik einarbeiten können und
- Kompetenz im Vortragen mathematischer Sachverhalte und in der interaktiven Entwicklung mathematischen Wissens gewinnen.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Das Modul soll die Studierenden befähigen, fachwissenschaftlich verständig die spätere Tätigkeit im GHR-Bereich ausüben zu können.

**Verwendbarkeit des Moduls:**

GHR mit Fach

**Status:**

Pflichtmodul

<p><b>Voraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss der Zwischenprüfung</p> <p><b>Turnus:</b> SS und WS, beginnt jedes SS neu</p> <p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Für jede der Veranstaltungen gilt Wahlpflicht.</p>
<p><b>Veranstaltungsart</b></p> <p><b>1. Vorlesung:</b></p> <p><b>Stochastik</b> oder <b>Analysis</b> oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots</p> <p><b>Teilnahmemodalitäten:</b> Anwesenheit</p> <p><b>SWS:</b> 3+1</p> <p><b>Fachsemester:</b> 4.</p> <p><b>Studienleistungen:</b> Übungen und Klausur</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> siehe Voraussetzungen des Moduls</p>
<p><b>Veranstaltungsart</b></p> <p><b>2. Vorlesung:</b></p> <p><b>Algebra und Zahlentheorie</b> oder <b>Ausgewählte Kapitel der Geometrie</b> oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots</p> <p><b>Teilnahmemodalitäten:</b> Anwesenheit</p> <p><b>SWS:</b> 3+1</p> <p><b>Fachsemester:</b> 5.</p> <p><b>Studienleistungen:</b> Übungen</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> s. Voraussetzungen des Moduls</p>
<p><b>Veranstaltungsart</b></p> <p><b>Seminar:</b></p> <p><b>Zahlbereiche</b> oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots</p> <p><b>Teilnahmemodalitäten:</b> aktive Teilnahme</p> <p><b>SWS:</b> 2</p> <p><b>Fachsemester:</b> 4. oder 5.</p> <p><b>Studienleistungen:</b></p>

Referat und schriftliche Ausarbeitung

**Voraussetzungen:**

s. Voraussetzungen des Moduls

**Veranstaltungsart**

**Modulabschlussprüfung: schriftlich**

**Fachsemester:**

5.

**davon prüfungsrelevant:**

vierstündige Klausur

**Voraussetzungen:**

ein Leistungsnachweis mit je einer Scheinunterschrift aus der 1. Vorlesung  
und dem Seminar des Moduls

**Gesamt:** 10 SWS; 4. und 5. Fachsemester

**Bezeichnung:**

5. Modul: Fachdidaktik der Mathematik

**Inhalt und Qualifikationsziele:**

**Inhalt:**

- Anwendungen der Mathematik im GHR-Bereich,
- wissenschaftliche Methoden der Fachdidaktik, angewandt auf ausgewählte Inhalte (z.B. Arithmetik, Geometrie, Sachrechnen, Stochastik, Bruchrechnen, ganze Zahlen) und an typischen Lehr-Lern-Situationen und -Prozessen,
- Förderung von Lernenden mit besonderen Voraussetzungen,
- Medien und neue Technologien im Mathematikunterricht,
- mathematikdidaktische Konzepte und Theorien mit interdisziplinären Bezügen,
- mathematikdidaktische Prinzipien, insbesondere das Prinzip des entdeckenden Lernens, und
- praktische Prozesse mathematischer Bildung.

**Qualifikationsziele:**

Die Studierenden sollen

- ausgewählte Inhalte des Mathematikunterrichts adressatengerecht aufbereiten und präsentieren können und insbesondere den Bildungsgehalt der Inhalte erörtern können,
- Lernumgebungen für entdeckendes Lernen und Prozesse des entdeckenden Lernens analysieren und bewerten können,
- Theorien und wissenschaftliche Methoden der Mathematikdidaktik anwenden und für eigene Fragestellungen nutzen können,
- verschiedene Konzepte/Ansätze für die Unterrichtsplanung eigenständig analysieren, beurteilen und diskutieren können,
- selbstständig Unterrichtsreihen, auch im Teamwork, entwickeln können,
- Lehr- und Lernexperimente und wissenschaftliche Beobachtungen zum Mathematikunterricht durchführen, analysieren und evaluieren können,
- sich in verschiedene Lerntypen und Rollen des Lehrenden hineinversetzen und darüber systematisch reflektieren können,
- fachliche Inhalte in schulisch-curriculare Zusammenhänge bringen und dabei fachübergreifende Perspektiven beachten können,
- fachspezifische Lernschwierigkeiten einerseits und mathematische Begabungen andererseits sowie Fördermöglichkeiten erforschen können,
- die Funktionen neuer Medien und Technologien für den Mathematikunterricht kennen und diskutieren können und
- die historische Entwicklung und die gesellschaftliche Bedeutung des Mathematikunterrichts kennen.

**Funktion des Moduls für den gesamten Studienverlauf:**

Das Modul soll die wesentlichen Voraussetzungen dafür schaffen, dass die Studierenden fachdidaktisch reflektiert mathematische Lehr-Lern-Prozesse und Lernumgebungen im GHR-Bereich organisieren, auswerten und beurteilen können. Dabei sollen Erfahrungen in den Praxisphasen fachdidaktisch in Veranstaltungen dieses Moduls vorbereitet, begleitet und reflektiert werden. Ebenso wird in dem Modul eine ausreichende Voraussetzung für eine schriftliche Hausarbeit im Examen geschaffen. Für die Betreuung der Praxisphasen sowie für die Themenstellung der schriftlichen Hausarbeit im Examen ist in der Regel die Dozentin bzw. der Dozent

<p>eines Seminars zuständig.</p>
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> GHR mit Fach</p>
<p><b>Status:</b> Pflichtmodul</p>
<p><b>Voraussetzungen:</b> Erfolgreicher Abschluss der Zwischenprüfung</p>
<p><b>Turnus:</b> WS und SS, beginnt jedes WS neu</p>
<p><b>Beschreibung von Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorlesung Wahlpflicht gemäß Schwerpunkt G oder HR,</li> <li>2. Vorlesung Pflicht</li> <li>1., 2. sowie 3. Seminar Wahlpflicht gemäß Schwerpunkt G oder HR</li> </ol> <p>Die Themen der drei Seminare müssen verschieden sein. Statt des 3. Seminars kann auch ein Examenskolloquium gewählt werden.</p>
<p><b><u>Veranstaltungsart</u></b></p>
<p><b>1. Vorlesung:</b></p> <p><b>Didaktik der Algebra</b> oder <b>Mathematiklernen und Begabung</b> oder <b>Mathematiklernen und Neue Technologien</b> oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots</p> <p><b>Teilnahmemodalitäten:</b> Anwesenheit</p> <p><b>SWS:</b> 2</p> <p><b>Fachsemester:</b> 5.</p> <p><b>Studienleistungen:</b> Klausur</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> s. Voraussetzungen des Moduls</p>
<p><b><u>Veranstaltungsart</u></b></p>
<p><b>2. Vorlesung:</b></p> <p><b>Didaktik des Sachrechnens</b> oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots</p> <p><b>Teilnahmemodalitäten:</b> Anwesenheit</p> <p><b>SWS:</b> 2</p> <p><b>Fachsemester:</b> 6.</p> <p><b>Studienleistungen:</b> --</p> <p><b>Voraussetzungen:</b> s. Voraussetzungen des Moduls</p>
<p><b><u>Veranstaltungsart</u></b></p>
<p><b>1. Seminar:</b></p>

**Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik: z.B.:**  
**Arithmetikunterricht in der Grundschule (Schwerpunkt G)**  
oder  
**Bruchrechnung (Schwerpunkt HR)**  
oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:**

aktive Teilnahme

**SWS:**

2

**Fachsemester:**

5.

**Studienleistungen:**

Referat und schriftliche Ausarbeitung

**Voraussetzungen:**

s. Voraussetzungen des Moduls

**Veranstaltungsart**

**2. Seminar:**

**Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik: z.B.:**  
**Geometrieunterricht in der Grundschule (Schwerpunkt G)**  
oder  
**Einsatz von Graphikrechnern im Unterricht (Schwerpunkt HR)**  
oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:**

aktive Teilnahme

**SWS:**

2

**Fachsemester:**

5.

**Studienleistungen:**

Referat

**Voraussetzungen:**

s. Voraussetzungen des Moduls

**Veranstaltungsart**

**3. Seminar:**

**Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik:**  
**Fördern im Mathematikunterricht der Grundschule (Schwerpunkt G)**  
oder  
**Didaktik der Geometrie (Schwerpunkt HR)**  
oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:**

aktive Teilnahme

**SWS:**

2

**Fachsemester:**

5. oder 6.

**Studienleistungen:**

Mitarbeit an einem Referat

**Voraussetzungen:**

s. Voraussetzungen dieses Moduls

oder

**Examenskolloquium** (zur Vorbereitung der schriftlichen Hausarbeit):

**Examenskolloquium für ...**

oder eine andere Veranstaltung nach Maßgabe des Lehrangebots

**Teilnahmemodalitäten:**

aktive Teilnahme

**SWS:**

2

**Fachsemester:**

5. oder 6.

**Studienleistungen:**

Mitarbeit an einem Referat

**Voraussetzungen:**

s. Voraussetzungen dieses Moduls

**Veranstaltungsart**

**Modulabschlussprüfung:** mündlich

**Fachsemester:**

6.

**davon prüfungsrelevant:**

mündliche Prüfung

**Voraussetzungen:**

ein Leistungsnachweis mit einer Scheinunterschrift aus der 1. Vorlesung und mit je einer Scheinunterschrift aus den ersten beiden Seminaren sowie gegebenenfalls mit Vermerk über die erfolgreich absolvierten Praxisphasen

**Gesamt:** 10 SWS; 5. und 6. Fachsemester