

Modulhandbuch

für das

Studienfach MATHEMATIK

**im Master - Studiengang mit Lehramtsoption Haupt-, Real-, Sekundar- und
Gesamtschulen**

an der Universität Duisburg-Essen

November2023

Version B: Langfassung

Inhaltsverzeichnis

(Die entsprechenden Module und Veranstaltungen sind in diesem Inhaltsverzeichnis verlinkt.)

| | |
|--|----|
| Mathematische Modellierung | 3 |
| Modellieren als Beispiel einer prozessbezogenen Kompetenz | 4 |
| Entwicklung Fundierung und Vertiefung | 5 |
| Vorbereitungsseminar zum Praxissemester: Konstruktion von Lernumgebungen | 7 |
| Mathematikdidaktische Analysen | 8 |
| Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen | 9 |
| Begleitseminar Mathematik zum Praxissemester | 11 |
| Mathematik Vertiefung | 13 |
| Diskrete Mathematik | 15 |
| Ausgewählte Kapitel der elementaren Zahlentheorie | 16 |
| Geschichte der Mathematik für Lehrerinnen und Lehrer | 17 |
| Algebra | 18 |
| Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln | 19 |
| Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln aus der Perspektive der Mathematik | 21 |
| Masterarbeit | 22 |

Hinweis

Falls in Veranstaltungen Studienleistungen verlangt werden, müssen diese neben dem Bestehen der Modulprüfung erbracht werden, um die Modul-CP gutgeschrieben zu bekommen. Falls diese erbracht werden müssen, um zur Modulprüfung zugelassen zu werden (Prüfungsvorleistung), wird dies in der Veranstaltungsbeschreibung explizit benannt.

Als Prüfungsvorleistung wird in allen Veranstaltungen mit Übungsbetrieb die „regelmäßige, aktive Teilnahme an den Präsenzübungen“ verlangt. Dies ist wie folgt zu verstehen:

Eine regelmäßige, aktive Teilnahme leisten Sie durch die Mitarbeit in den Präsenzübungen vor Ort oder - bei Verhinderung - über die zeitnahe schriftliche Abgabe der in den Präsenzübungen gestellten Aufgaben.

Analog gilt für Seminare, in denen die „regelmäßige, aktive Teilnahme“ als Studienleistung oder als Prüfungsvorleistung gefordert wird:

Eine regelmäßige, aktive Teilnahme leisten Sie durch die Mitarbeit in den Seminaren vor Ort oder - bei Verhinderung - über die zeitnahe schriftliche Abgabe der in den Seminarsitzungen gestellten Aufträge. Die Erledigung der Aufträge besteht im Lesen von bis zu 10 Seiten Text und die schriftliche Beantwortung von bis zu drei vorgegebenen Fragen zum Text und damit verknüpften inhaltlichen Aspekten im Umfang von zwei DIN A4-Seiten pro zweistündiger Sitzung.

| | |
|--|-------------|
| Modulname | Modulcode |
| Mathematische Modellierung | M4 |
| Modulverantwortliche/r | Fachbereich |
| Studiendekan der Fakultät für Mathematik | Mathematik |

| | |
|--|--------------------|
| Zuordnung zum Studiengang | Modulniveau: Ba/Ma |
| Lehramt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen | Ma |

| Vorgesehenes Studiensemester | Dauer des Moduls | Modultyp (P/WP/W) | Credits |
|---------------------------------|------------------|-------------------|---------|
| 1 | 1 Semester | P | 6 |

| | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Voraussetzungen laut Prüfungsordnung | Empfohlene Voraussetzungen |
| abgeschlossener Bachelor | keine |

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

| Nr. | Veranstaltungsname | Belegungstyp | SWS | Workload |
|------------------------|---|--------------|-----|----------|
| I | Modellieren als Beispiel einer prozessbezogenen Kompetenz | V (P) | 2 | 90 |
| | | Ü (P) | 2 | 90 |
| Summe (Pflicht) | | | 4 | 180 |

| |
|---|
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Modellierungsprozesse durchführen, anregen und Lösungswege analysieren, • verfügen aufgrund ihres Überblickswissens über eine vertiefte Einsicht zu grundlegenden Fragestellungen der Mathematik, • wenden Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Mathematik an. |
| davon Schlüsselqualifikationen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • präsentieren und erklären die Schritte des Modellierungskreislaufs an Beispielen, • denken analytisch und konzeptionell, • arbeiten eigenständig. |

| |
|---|
| Prüfungsleistungen im Modul |
| Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben und regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen Prüfungsleistung ist eine Modulprüfung in Form einer Abschlussklausur (90 Minuten) über den Inhalt der Veranstaltung. |
| Stellenwert der Modulnote in der Fachnote |
| 6/17 |

| | | | |
|--|--|--------------------|-----------------------|
| Modulname | | Modulcode | |
| Mathematische Modellierung | | M4 | |
| Veranstaltungsname | | Veranstaltungscode | |
| Modellieren als Beispiel einer prozessbezogenen Kompetenz | | | |
| Lehrende/r | | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Lehrende der Fakultät für Mathematik | | Mathematik | P |

| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
|------------------------------|--------------------|---------|-----------------|
| 1 | jedes Semester | deutsch | V: 150 Ü: 25 |

| SWS | Präsenzstudium | Selbststudium | Workload in Summe |
|-----|----------------|---------------|-------------------|
| 4 | 60 h | 120 h | 180 h |

| |
|---|
| Lehrform |
| Vorlesung und Übung |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Modellierungsprozesse durchführen, anregen und Lösungswege analysieren, • verfügen aufgrund ihres Überblickswissens über eine vertiefte Einsicht zu grundlegenden Fragestellungen der Mathematik, • wenden Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Mathematik an, • sind in der Lage, einzelne Schritte mathematischer Modellierung im sogenannten Modellierungskreislauf explizit zu benennen, zu beschreiben und in Schülerprodukten zu identifizieren, • nutzen digitale Werkzeuge beim Lösen von Modellierungsaufgaben und reflektieren ihren Einsatz, • entwickeln Modellierungsaufgaben und lösen diese auch selbst. |
| Inhalte |
| Anwendung grundlegender Konzepte aus mathematischen Themenbereichen (z. B. Arithmetik, Elementare Algebra, Funktionenlehre, Geometrie, Diskrete Mathematik, Analysis, Stochastik) in ausgewählten Kontexten, z. B. aus der Biologie, Politik, Physik, Musik oder anderen Bereichen. |
| Prüfungsleistung |
| Abschlussklausur der Veranstaltung „Mathematische Modellierung“ (90 Minuten) |
| Literatur |
| Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben. |
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |
| Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben und regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen |

| | |
|--|-------------|
| Modulname | Modulcode |
| Entwicklung Fundierung und Vertiefung | E1 |
| Modulverantwortliche/r | Fachbereich |
| Studiendekan der Fakultät für Mathematik | Mathematik |

| | |
|--|--------------------|
| Zuordnung zum Studiengang | Modulniveau: Ba/Ma |
| Lehramt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen | Ma |

| | | | |
|------------------------------|------------------|-------------------|---------|
| Vorgesehenes Studiensemester | Dauer des Moduls | Modultyp (P/WP/W) | Credits |
| 1 und 3 | 2 Semester | P | 5 |

| | |
|--|----------------------------|
| Voraussetzungen laut Prüfungsordnung | Empfohlene Voraussetzungen |
| Für E1b (Veranstaltung II): Erfolgreicher Abschluss des Praxissemesters | |

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

| Nr. | Veranstaltungsname | Belegungstyp | SWS | Workload |
|------------------------|---|--------------|-----|----------|
| I | Vorbereitungsseminar zum Praxissemester: Konstruktion von Lernumgebungen | SE 2(P) | 2 | 60 |
| II | Mathematikdidaktische Analysen | SE 2 (P) | 2 | 90 |
| Summe (Pflicht) | | | 4 | 150 |

| |
|--|
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> entwickeln Aufgaben und Lernumgebungen auf der Basis einer didaktischen Analyse unter Berücksichtigung fachdidaktischer Prinzipien und Konstrukten (z. B. genetisches Lernen, kognitive Aktivierung, produktives Üben, Sprache im Mathematikunterricht), kennen und nutzen Strukturierungselemente mathematikbezogener Lehr-Lern-Prozesse zur Planung von Unterrichtssequenzen unter Auswahl geeigneter Methoden und (insbesondere digitale) Medien auch in inklusiven Settings, nutzen ein solides und strukturiertes Wissen über fachdidaktische Konstrukte und Prinzipien zur Analyse von Denkwegen und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern, kennen und nutzen die Ergebnisse mathematikdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Mathematiklernen. |
| davon Schlüsselqualifikationen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> präsentieren und erklären mathematikdidaktische Sachverhalte, ordnen mathematikdidaktische Theorien ein und reflektieren sie kritisch, denken analytisch und konzeptionell, arbeiten eigenständig. |

| |
|--|
| Prüfungsleistungen im Modul |
| Vortrag (15 Minuten) und schriftliche Ausarbeitung (15 Seiten) |
| Stellenwert der Modulnote in der Fachnote |
| 5/17 |

| | | |
|---|--------------------|--------------------------|
| Modulname | Modulcode | |
| Entwicklung Fundierung und Vertiefung | E1 | |
| Veranstaltungsname | Veranstaltungscode | |
| Vorbereitungsseminar zum Praxissemester: Konstruktion von Lernumgebungen | | |
| Lehrende/r | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Die Dozenten der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik | Mathematik | P |

| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
|---------------------------------|--------------------|---------|--------------|
| 1 | jedes Semester | deutsch | 25 |

| SWS | Präsenzstudium | Selbststudium | Workload in Summe |
|-----|----------------|---------------|-------------------|
| 2 | 30 | 30 | 60 |

| |
|--|
| Lehrform |
| Seminar |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> entwickeln Aufgaben und Lernumgebungen auf der Basis einer didaktischen Analyse unter Berücksichtigung fachdidaktischer Prinzipien und Konstrukte (z .B. didaktische Reduktion, genetisches Lernen, kognitive Aktivierung, produktives Üben, konstruktivistisches Bild vom Lernen, Sprache im Mathematikunterricht), kennen und nutzen Strukturierungselemente mathematikbezogener Lehr-Lern-Prozesse zur Planung von Unterrichtssequenzen unter Auswahl geeigneter Methoden und Medien (insbesondere digitale Medien), entwickeln insbesondere Aufgaben für die verschiedenen Phasen des Mathematikunterrichts (Einstiege, Erkundungen, Systematisieren und Sichern, produktives Üben) und zur inneren Differenzierung in heterogenen oder inklusiven Lerngruppen. |
| Inhalte |
| Sind in der Beschreibung der Lernergebnisse enthalten |
| Prüfungsleistung |
| Unbenotete Studienleistung: regelmäßige, aktive Teilnahme am Seminar, Ausarbeitung und Analyse einer Lernumgebung als Portfolio (5-10 Seiten) |
| Literatur |
| Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben. |

| | | |
|---|-------------------|-----------------------|
| Modulname | Modulcode | |
| Entwicklung Fundierung und Vertiefung | E1 | |
| Veranstaltungsname | Veranstaltungscod | |
| Mathematikdidaktische Analysen | | |
| Lehrende/r | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Die Lehrenden der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik | Mathematik | P |

| | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------------|
| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
| 3 | jedes Semester | deutsch | 25 |

| | | | |
|-----|----------------|---------------|-------------------|
| SWS | Präsenzstudium | Selbststudium | Workload in Summe |
| 2 | 30 | 60 | 90 |

| |
|--|
| Lehrform |
| Seminar |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • nutzen ein solides und strukturiertes Wissen über fachdidaktische Konstrukte und Prinzipien zur Analyse von Denkwegen und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern, • können mathematikdidaktische Literatur lesen und theoretisch einordnen, • kennen und nutzen die Ergebnisse mathematikdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Mathematiklernen, • kennen die wichtigsten Theorien zu den Themen Grundvorstellungen, mathematische Repräsentationen, Grundlagen des Mathematiklernens, Mathematik und Sprache, Kommunikation im Mathematikunterricht, Umgang mit Heterogenität und Inklusion, • können ein Themenfeld theoretisch strukturieren. |
| Inhalte |
| Sind in der Beschreibung der Lernergebnisse enthalten |
| Prüfungsleistung |
| Vortrag (15 min) und schriftliche Ausarbeitung (15 Seiten) |
| Literatur |
| Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben. |
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |
| Die Teilnahme am Seminar setzt ein in der Veranstaltung „Konstruktion von Lernumgebungen“ erarbeitetes Portfolio sowie den erfolgreichen Abschluss des Praxisseminars voraus. Zudem ist eine Studienleistung in der Form der regelmäßigen, aktiven Teilnahme am Seminar zu erbringen. |

| | |
|--|-------------|
| Modulname | Modulcode |
| Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen | PS_MA_HRSGe |
| Modulverantwortliche/r | Fachbereich |
| Von den Fakultäten gemeinsam verantwortet | |

| | |
|---------------------------|--------------------|
| Zuordnung zum Studiengang | Modulniveau: BA/MA |
| Master of Education | Master |

| Vorgesehenes Studiensemester | Dauer des Moduls | Modultyp (P/WP/W) | Credits |
|------------------------------|------------------|-------------------|--|
| 2 | 1 Semester | P | 25 insgesamt, davon <ul style="list-style-type: none"> • 5 Cr pro Fach/ BiWi mit Studienprojekt • 2 Cr für Fach/ BiWi ohne Studienprojekt • 13 Cr Schulpraxis |

| Voraussetzungen laut Prüfungsordnung | Empfohlene Voraussetzungen |
|--------------------------------------|--|
| Erfolgreicher Abschluss des Bachelor | Die Vorbereitungsveranstaltungen in den Fächern und BiWi sind vor dem Praxissemester zu absolvieren. |

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

| Nr. | Veranstaltungsname | Belegungstyp | Workload |
|--|--|-------------------|--------------|
| I | Begleitveranstaltung Fach/BiWi mit Studienprojekt | Siehe LV-Formular | 150 h |
| II | Begleitveranstaltung Fach/BiWi mit Studienprojekt | Siehe LV-Formular | 150 h |
| III | Begleitveranstaltung Fach/BiWi ohne Studienprojekt | Siehe LV-Formular | 60 h |
| Summe (Pflicht und Wahlpflicht) | | | 360 h |

| |
|--|
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren praxisbezogene Entwicklungsaufgaben schulformspezifisch • planen auf fachdidaktischer, fach- und bildungswissenschaftlicher Basis kleinere Studien-, Unterrichts- und/oder Forschungsprojekte (auch unter Berücksichtigung der Interessen der Praktikumsschulen), führen diese Projekte durch und reflektieren sie • können dabei wissenschaftliche Inhalte der Bildungswissenschaften und der Unterrichtsfächer auf Situationen und Prozesse schulischer Praxis beziehen • kennen Ziele und Phasen empirischer Forschung und wenden ausgewählte Methoden exemplarisch in den schul- und unterrichtsbezogenen Projekten an • sind befähigt, Lehr-Lernprozesse unter Berücksichtigung individueller, institutioneller und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen zu gestalten, nehmen den Erziehungsauftrag von Schule wahr und setzen diesen um • wenden Konzepte und Verfahren von Leistungsbeurteilung, pädagogischer Diagnostik und individueller Förderung an • reflektieren theoriegeleitet Beobachtungen und Erfahrungen in Schule und Unterricht |
| davon Schlüsselqualifikationen |
| <ul style="list-style-type: none"> • Organisationsfähigkeit, realistische Zeit- und Arbeitsplanung • Planungs-, Projekt- und Innovationsmanagement • Kooperationsfähigkeit • Erschließung, kritische Sichtung und Präsentation von Forschungsergebnissen • Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Auswertungsstrategien • konstruktive Wertschätzung von Diversity • Entwicklung eines professionellen Selbstkonzeptes |
| Prüfungsleistungen im Modul |
| 2 Modulteilprüfungen zum Abschluss des Moduls, die zu gleichen Teilen in die Modulabschlussnote eingehen (je 1/2). |
| Stellenwert der Modulnote in der Endnote |
| 25/120 |

| | | | |
|---|--|--------------------|-----------------------|
| Modulname | | Modulcode | |
| Praxissemester: Schule und Unterricht forschend verstehen | | E2 | |
| Veranstaltungsname | | Veranstaltungscode | |
| Begleitseminar Mathematik zum Praxissemester | | | |
| Lehrende/r | | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Die Lehrenden der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik | | Mathematik | P |

| | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------------|
| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
| 2 | Jedes Semester | deutsch | 25 |

| | SWS | Präsenzstudium | Selbststudium | Workload in Summe |
|---------------------|-----|----------------|---------------|-------------------|
| Mit Studienprojekt | 2 | 30 | 120 | 150 |
| Ohne Studienprojekt | 2 | 30 | 30 | 60 |

| |
|------------------------------|
| Lehrform |
| Seminar |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |

Die schwarz gedruckten Lernergebnisse / Kompetenzen gelten für alle Studierenden. Die *grau gedruckten* für die Studierenden mit Studienprojekt.

Die Studierenden

- können fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde mathematikbezogener Lehr-Lern-Forschung *in Projekten* nutzen, um Unterricht zu planen und zu reflektieren, um Denkwege und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu analysieren, diese für das Lernen von Mathematik zu motivieren und individuelle Lernfortschritte zu fördern,
- *planen auf fachdidaktischer, fachwissenschaftlicher Basis kleinere Studien- und Unterrichtsprojekte (auch unter Berücksichtigung der Interessen der Praktikumsschulen) im Fach Mathematik, führen diese Projekte durch und reflektieren sie,*
- *kennen Ziele und Phasen empirischer Forschung und wenden ausgewählte Methoden exemplarisch in den schul- und unterrichtsbezogenen Projekten an,*
- *überprüfen und reflektieren Unterrichtskonzepte und entwickeln Unterrichtsansätze und -methoden unter Berücksichtigung neuer fachlicher und fachdidaktischer Erkenntnisse weiter (vgl. Vorbereitungsseminar Konstruktion von Lernumgebungen),*
- sind befähigt, Lehr-Lernprozesse unter Berücksichtigung individueller, institutioneller und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen zu gestalten,
- wenden Konzepte und Verfahren von pädagogischer Diagnostik und individueller Förderung an,
- reflektieren theoriegeleitet Beobachtungen und Erfahrungen in Schule und Unterricht vor allem unter den Aspekten Heterogenität und Inklusion.

Inhalte

Sind in der Beschreibung der Lernergebnisse / Kompetenzen enthalten. Das Begleitseminar und die Prüfung im Rahmen des Praxissemesters bauen auf den Inhalten des Vorbereitungsseminars auf.

Prüfungsleistung

Mit Studienprojekt: Präsentation des Studienprojektes (mit Diskussion 20-25min)
Ohne Studienprojekt: Keine

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Voraussetzung für die Verbuchung der Credits ist zudem die regelmäßige, aktive Teilnahme am Seminar.

Literatur

Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben.

| | |
|--|-------------|
| Modulname | Modulcode |
| Mathematik Vertiefung | M5 |
| Modulverantwortliche/r | Fachbereich |
| Studiendekan der Fakultät für Mathematik | Mathematik |

| | |
|--|--------------------|
| Zuordnung zum Studiengang | Modulniveau: Ba/Ma |
| Lehramt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen | Ma |

| Vorgesehenes Studiensemester | Dauer des Moduls | Modultyp (P/WP/W) | Credits |
|---------------------------------|------------------|-------------------|---------|
| 3 | 1 Semester | WP | 6 |

| | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Voraussetzungen laut Prüfungsordnung | Empfohlene Voraussetzungen |
| abgeschlossener Bachelor | keine |

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

| Nr. | Veranstaltungsname | Belegungstyp | SWS | Workload |
|--|---|--------------|-----|----------|
| I | Veranstaltung aus Diskrete Mathematik, Ausgewählte Kapitel der elementaren Zahlentheorie, Algebra, Geschichte der Mathematik | V (WP) | 2 | 90 |
| | | Ü (WP) | 2 | 90 |
| Summe (Pflicht und Wahlpflicht) | | | 4 | 180 |

| |
|--|
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Konzepte und Methoden einer weiteren mathematischen Teildisziplin, • verfügen aufgrund ihres Überblickswissens über eine vertiefte Einsicht zu grundlegenden Fragestellungen in der Mathematik, • wenden Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Mathematik an, • setzen digitale Werkzeuge angemessen ein. |
| davon Schlüsselqualifikationen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten eigenständig und engagiert und übernehmen Verantwortung für den eigenen Lernprozess, • präsentieren und erklären eigene Ideen und mathematische Sachverhalte und treten in mathematischen Disput, • dokumentieren ihre Ergebnisse und Erkenntnisse. |

| |
|---|
| Prüfungsleistungen im Modul |
| Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen. |
| Prüfungsleistung ist eine Modulprüfung in Form einer 90-minütigen Abschlussklausur über die Inhalte der jeweiligen Veranstaltung. |

| |
|---|
| Stellenwert der Modulnote in der Fachnote |
| 6/17 |

| | | |
|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Modulname | Modulcode | |
| Mathematik Vertiefung | M5 | |
| Veranstaltungsname | Veranstaltungscode | |
| Diskrete Mathematik | | |
| Lehrende/r | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Lehrende der Fakultät für Mathematik | Mathematik | WP |

| | | | |
|---------------------------------|--------------------|---------|----------------|
| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
| 3 | jährlich | deutsch | V: 75 Ü: 25 |

| | | | |
|-----|----------------|---------------|-------------------|
| SWS | Präsenzstudium | Selbststudium | Workload in Summe |
| 4 | 60 h | 120 h | 180 h |

| |
|--|
| Lehrform |
| Vorlesung und Übung |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> wenden mathematische Denkmuster und Darstellungsmittel auf praktische Probleme an, hinterfragen intuitive Vorstellungen, wenden die erlernten Gesetzmäßigkeiten an und übertragen sie auf neue Fragestellungen und andere Bereiche der Mathematik, weisen definierende Eigenschaften in neuen Kontexten nach, reflektieren die Möglichkeiten und Grenzen der erlernten Methoden. |
| Inhalte |
| Beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> Abzählbarkeit und Überabzählbarkeit Vertiefung Kombinatorik Graphentheorie Kodierung und Verschlüsselung Boolesche Algebra Rekursionen |
| Prüfungsleistung |
| Eine Modulabschlussklausur von 90 Minuten |
| Literatur |
| Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben. |
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |
| Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen. |

| | | | |
|--|--|--------------------|-----------------------|
| Modulname | | Modulcode | |
| Mathematik Vertiefung | | M5 | |
| Veranstaltungsname | | Veranstaltungscode | |
| Ausgewählte Kapitel der elementaren Zahlentheorie | | | |
| Lehrende/r | | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Lehrende der Fakultät für Mathematik | | Mathematik | WP |

| | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|----------------|
| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
| 3. | jährlich | deutsch | V: 75 Ü: 25 |

| | | | |
|-----|----------------|---------------|-------------------|
| SWS | Präsenzstudium | Selbststudium | Workload in Summe |
| 4 | 60 h | 120 h | 180 h |

| |
|---|
| Lehrform |
| Vorlesung und Übung |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> vertiefen ihre Kenntnisse der Arithmetik und können diese auf verschiedene Fragestellungen anwenden, kennen einfache Beispiele für das Zusammenspiel von Geometrie und Arithmetik können die behandelten Methoden in Beispielen anwenden, führen Beweise anhand der bereitgestellten Resultate. |
| Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Restklassenringe ganzer Zahlen, chinesischer Restsatz, Euler und kleiner Fermat, RSA-Verfahren Rationale Punkte auf ebenen Quadriken und pythagoräische Tripel Komplexe Zahlen Kettenbrüche |
| Prüfungsleistung |
| Eine Modulabschlussklausur über 90 Minuten |
| Literatur |
| Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden bekannt gegeben. |
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |
| Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen. |

| | | | |
|---|--|--------------------|-----------------------|
| Modulname | | Modulcode | |
| Mathematik Vertiefung | | M5 | |
| Veranstaltungsname | | Veranstaltungscode | |
| Geschichte der Mathematik für Lehrerinnen und Lehrer | | | |
| Lehrende/r | | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Lehrende der Fakultät für Mathematik | | Mathematik | WP |

| | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|----------------|
| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
| 3 | jährlich | deutsch | V: 75 Ü: 25 |

| | | | |
|-----|----------------|---------------|-------------------|
| SWS | Präsenzstudium | Selbststudium | Workload in Summe |
| 4 | 60 h | 120 h | 180 h |

| |
|--|
| Lehrform |
| Vorlesung und Übung |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> verstehen die historische Genese wichtiger Grundbegriffe der Mathematik, können die Entwicklung der Mathematik sachlogisch verstehen, können Entwicklung der Mathematik im kulturellen Kontext verstehen, können Einsichten über die Phylogenese der Mathematik auf die Ontogenese beziehen. |
| Inhalte |
| Historische Entwicklungen in ausgewählten Themen der Mathematik (z. B. Zahlbegriff, Zahlbereiche, Geometrie, Algebra, Funktionen, Analysis) |
| Prüfungsleistung |
| Eine Modulabschlussklausur von 90 Minuten |
| Literatur |
| Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben. |
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |
| Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen. |

| | | |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Modulname | Modulcode | |
| Mathematik Vertiefung | M5 | |
| Veranstaltungsname | Veranstaltungscode | |
| Algebra | | |
| Lehrende/r | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Lehrende der Fakultät für Mathematik | Mathematik | WP |

| | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|----------------|
| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
| 3 | jährlich | deutsch | V: 75 Ü: 25 |

| | | | |
|-----|----------------|---------------|-------------------|
| SWS | Präsenzstudium | Selbststudium | Workload in Summe |
| 4 | 60 h | 120 h | 180 h |

| |
|--|
| Lehrform |
| Vorlesung und Übung |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verwenden grundlegende algebraische Strukturbegriffe und zugehörige strukturerhaltende Abbildungen, • beschreiben Symmetrien durch Abbildungen und strukturieren sie mit dem Gruppenbegriff, • führen Beweise anhand der bereitgestellten Definitionen und Resultate. |
| Inhalte |
| <ul style="list-style-type: none"> • Elementare Gruppentheorie • Bewegungsgruppen • Anwendungen (beispielsweise platonische Körper, Tapetenmuster) |
| Prüfungsleistung |
| Eine Modulabschlussklausur von 90 Minuten |
| Literatur |
| Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben. |
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |
| Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen. |

Begleitmodul zur Masterarbeit

| | |
|--|--------------|
| Modulname | Modulcode |
| Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln | PHW_MA_HRSGe |
| Modulverantwortliche/r | Fachbereich |
| Studiendekan der Fakultät für Mathematik | |

| | |
|---------------------------|--------------------|
| Zuordnung zum Studiengang | Modulniveau: BA/MA |
| Master of Education | Master |

| Vorgesehenes Studiensemester | Dauer des Moduls | Modultyp (P/WP/W) | Credits |
|------------------------------|------------------|-------------------|---|
| 4 | 1 Semester | P | 9 Cr insgesamt, davon 3 Cr: Fach 1 3 Cr: Fach 2 3 Cr: BiWi |

| | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Voraussetzungen laut Prüfungsordnung | Empfohlene Voraussetzungen |
| Teilnahme am Praxissemester | |

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

| Nr. | Veranstaltungsname | Belegungstyp | Workload |
|--|--|--------------|--------------|
| I | Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln aus der Perspektive von Unterrichtsfach 1 | P | 90 h |
| II | Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln aus der Perspektive von Unterrichtsfach 2 | P | 90 h |
| III | Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln aus der Perspektive der Bildungswissenschaften | P | 90 h |
| Summe (Pflicht und Wahlpflicht) | | | 270 h |

| |
|------------------------------|
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
|------------------------------|

| |
|--|
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Forschungsmethoden sowie deren methodologische Begründungszusammenhänge und können auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren • haben vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und Ablauf von Forschungsprojekten mit anwendungsbezogenen, schulrelevanten Themen • können ihre bildungswissenschaftlichen, fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Kompetenzen im Hinblick auf konkrete Theorie-Praxis-Fragen integrieren und anwenden |
| davon Schlüsselqualifikationen |
| <ul style="list-style-type: none"> • interdisziplinäres Verstehen, Fähigkeit verschiedene Sichtweisen einzunehmen und anzuwenden • Organisationsfähigkeit, realistische Zeit- und Arbeitsplanung • Erschließung, kritische Sichtung und Präsentation von Forschungsergebnissen • Professionelles Selbstverständnis des Berufes als ständige Lernaufgabe |

| |
|---|
| Prüfungsleistungen im Modul |
| |
| Stellenwert der Modulnote in der Fachnote |
| Das Modul wird nicht benotet |

| | | |
|---|--------------------|-----------------------|
| Modulname | Modulcode | |
| Entwicklung Vertiefung: Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln | E3 | |
| Veranstaltungsname | Veranstaltungscode | |
| Professionelles Handeln wissenschaftsbasiert weiterentwickeln aus der Perspektive der Mathematik | | |
| Lehrende/r | Lehreinheit | Belegungstyp (P/WP/W) |
| Die Lehrenden der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik | Mathematik | P |

| | | | |
|------------------------------|--------------------|---------|--------------|
| Vorgesehenes Studiensemester | Angebotshäufigkeit | Sprache | Gruppengröße |
| 4 | Jedes Semester | deutsch | 25 |

| | | | |
|-----|----------------|---------------|-------------------|
| SWS | Präsenzstudium | Selbststudium | Workload in Summe |
| 2 | 30 | 60 | 90 |

| |
|---|
| Lehrform |
| Seminar |
| Lernergebnisse / Kompetenzen |
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> kennen Forschungsmethoden der Mathematikdidaktik sowie deren Begründungszusammenhänge und können auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren, haben vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und Ablauf von Forschungsprojekten mit anwendungsbezogenen, schulrelevanten Themen, können ihre bildungswissenschaftlichen, fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Kompetenzen im Hinblick auf konkrete Theorie-Praxis-Fragen anwenden, reflektieren über ihr professionelles Selbstverständnis. |
| Inhalte |
| Sind in Kompetenzen enthalten |
| Prüfungsleistung |
| keine |
| Literatur |
| Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben. |
| Weitere Informationen zur Veranstaltung |
| Eine Studienleistung ist in Form von regelmäßiger, aktiver Teilnahme an den Seminarsitzungen und Erstellung und Halten einer Präsentation (20 min) zu erbringen. |

| | |
|--|-------------|
| Modulname | Modulcode |
| Masterarbeit | MA_Arbeit |
| Modulverantwortliche/r | Fachbereich |
| Studiendekan der Fakultät für Mathematik | Mathematik |

| | |
|---------------------------|--------------------|
| Zuordnung zum Studiengang | Modulniveau: Ba/Ma |
| Master of Education | Ma |

| Vorgesehenes Studiensemester | Dauer des Moduls | Modultyp (P/WP/W) | Credits |
|------------------------------|------------------|-------------------|---------|
| 4 | 1 Semester | P | 20 |

| Voraussetzungen laut Prüfungsordnung | Empfohlene Voraussetzungen |
|--|----------------------------|
| Erfolgreicher Abschluss des Praxissemesters und Erwerb weiterer 35 Credits | |

| Nr. | Veranstaltungsname | Belegungstyp | Workload |
|--|---|--------------|----------|
| I | Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit im Umfang von ca. 50 Seiten innerhalb einer Frist von 15 Wochen | P | 600 |
| Summe (Pflicht und Wahlpflicht) | | | 600 |

| Lernergebnisse / Kompetenzen |
|---|
| Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig eine wissenschaftliche Aufgabenstellung lösen und ihre Ergebnisse angemessen darstellen, • wenden wissenschaftliche Arbeitstechniken an: sie können erforderliche theoretische Hintergründe anhand von Fachliteratur erarbeiten und auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren, • können ihre vertieften bildungswissenschaftlichen, fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Kompetenzen anwenden. |
| davon Schlüsselqualifikationen |
| <ul style="list-style-type: none"> • Erschließung, kritische Sichtung und Präsentation von Forschungsergebnissen |

| Prüfungsleistungen im Modul |
|---|
| Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit |
| Stellenwert der Modulnote in der Endnote |
| 20/120 |