

Modulhandbuch

für das

Studienfach MATHEMATIK

**im Bachelorstudiengang mit der Lehramtsoption sonderpädagogische
Förderung – Schwerpunkt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen
an der Universität Duisburg-Essen**

Juni 2023

Version B: Langfassung

Inhaltsverzeichnis

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

Mathematik Fundierung.....	3
Arithmetik.....	5
Elementare Geometrie.....	6
Mathematikdidaktik Fundierung.....	8
Algebra und Funktionen in der SI.....	10
Mathematik Aufbau.....	12
Darstellungen mathematischer Inhalte.....	14
Stochastik I.....	15
Mathematikdidaktik Aufbau.....	17
Einführung Mathematikdidaktik am Beispiel Zahlbereiche.....	19
Argumentieren und Problemlösen als prozessbezogene Kompetenzen.....	20
Mathematik Vertiefung.....	22
Grundlagen der Analysis.....	24
Begleitmodul zum Berufsfeldpraktikum.....	25
Planung und Auswertung didaktischer Experimente.....	26
Mathematikdidaktik Vertiefung.....	27
Didaktik der Geometrie.....	29
Didaktik der Stochastik.....	30
Bachelorarbeit.....	31

Hinweise

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
Mathematik Fundierung	M1
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan der Fakultät für Mathematik	Mathematik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Lehramt sonderpädagogische Förderung – Schwerpunkt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1	1 Semester	P	8

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Keine	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Arithmetik	V (P)	2	60
		Ü (P)	2	60
II	Elementare Geometrie	V (P)	2	60
		Ü (P)	2	60
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	240

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden grundlegende mathematische Arbeits- und Schreibweisen, • besitzen ein solides und strukturiertes Fachwissen in den Bereichen Arithmetik und Elementargeometrie und wenden dieses beim Problemlösen und Beweisen an, • kennen und nutzen bewusst verschiedene Problemlösestrategien und Darstellungsarten, • kennen verschiedene Beweisarten und wenden diese in verschiedenen Darstellungen an, • verwenden Grundfunktionen von Tabellenkalkulation und Geometriesoftware zur Lösung mathematischer Probleme.
davon Schlüsselqualifikationen
<p>Die Studierenden</p> <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 120-minütigen Abschlussklausur über die Inhalte beider Veranstaltungen. Die Modulabschlussprüfung ist nur bestanden, wenn in jedem der beiden Teile mindestens eine ausreichende Leistung gezeigt wird.

Stellenwert der Modulnote in der Fachnote

8/40

Modulname		Modulcode	
Mathematik Fundierung		M1	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Arithmetik			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Fakultät für Mathematik		Mathematik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	Jedes 2. Semester	deutsch	V: 150 Ü: 25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
4	40 h	80 h	120 h

Lehrform
Vorlesung und Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden verstehen die Grundlagen und zentralen Sätze der Arithmetik und nutzen sie zum Problemlösen und Beweisen. Dabei <ul style="list-style-type: none"> wählen sie passend zum mathematischen Zusammenhang eine Beweisform aus (direkt, indirekt oder vollständige Induktion) und unterscheiden sie von präformal-anschaulichen und operativen Beweisformen, nutzen sie Problemlösestrategien (z. B. rückwärts oder vorwärts arbeiten, Betrachten von Analogien oder Spezialfällen) und verschiedene mathematische Darstellungsarten (symbolisch-algebraisch, numerisch-tabellarisch, visuell-graphisch, situativ-sprachlich), nutzen sie Tabellenkalkulation zum Erkunden und Untersuchen von Strukturen und Zusammenhängen in Termen sowie zur Dokumentation und Kontrolle.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> Beweisformen Teiler, Teilbarkeit, Teilbarkeitsregeln, Stellenwertsysteme Primzahlen, Sieb des Eratosthenes, Satz des Euklid, Fundamentalsatz der Arithmetik Muster in Termen Kongruenzen
Prüfungsleistung
50% der Modulabschlussklausur
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 Fundierung	M1	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Elementare Geometrie		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Fakultät für Mathematik	Mathematik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1. Semester	Jedes zweite Semester	Deutsch	V: 150 Ü: 25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
4	40 h	80 h	120 h

Lehrform
Vorlesung und Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden verstehen die Grundlagen und zentralen Sätze der Elementargeometrie und nutzen sie zum Problemlösen und Beweisen. Dabei <ul style="list-style-type: none"> wählen sie passend zum mathematischen Zusammenhang eine Beweisform aus (direkt, indirekt oder vollständige Induktion) und unterscheiden sie von präformal-anschaulichen und operativen Beweisformen, nutzen sie Problemlösestrategien (z. B. rückwärts oder vorwärts arbeiten, Betrachten von analogen oder speziellen Fällen) und verschiedene mathematische Darstellungsarten (konstruktiv-graphisch, symbolisch-algebraisch, situativ-sprachlich), konstruieren sie geometrische Objekte mit Zirkel und Lineal sowie mit einer exemplarischen Geometriesoftware.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> Grundbegriffe der Euklidischen Geometrie in der Ebene (z. B. Punkt, Gerade, Ebene, Winkel) Satzgruppe des Pythagoras Kongruenz, Dreieckskonstruktionen Ausgewählte Sätze und ihre Beweise (z. B. Innenwinkelsatz, Umfangswinkelsatz) Ähnlichkeit und Strahlensätze Euklidische Abbildungsgeometrie (z. B. Spiegelungen, Drehungen in der Ebene) Trigonometrie
Prüfungsleistung

50% der Modulabschlussklausur

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
Mathematikdidaktik Fundierung	D 1
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan der Fakultät für Mathematik	Mathematik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Lehramt sonderpädagogische Förderung – Schwerpunkt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2	1 Semester	P	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
keine	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Algebra und Funktionen in der S I	V (P) Ü (P)	2 2	90 90
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	180

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden besitzen ein solides und strukturiertes Fachwissen in den Bereichen Algebra und Funktionen, verfügen über prozessbezogene und digitalisierungsbezogene Kompetenzen (bes. Umgang mit digitalen Werkzeugen) und nutzen Darstellungsformen und Grundvorstellungen als fachdidaktische Konstrukte zur Einordnung eigener und fremder Lernprozesse. Die Studierenden entwickeln erste Haltungen und diagnostische Kompetenzen, die auf die Herausforderungen des Umgangs mit Heterogenität, Sprache und Inklusion im späteren Berufsfeld vorbereiten.
davon Schlüsselqualifikationen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • präsentieren und erklären mathematische Sachverhalte, • integrieren kompetent digitale Werkzeuge in ihren Lernprozess (Medienkompetenz).

Prüfungsleistungen im Modul
Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben und regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen. Prüfungsleistung ist eine Modulprüfung in Form einer Klausur von 60 Minuten über die Inhalte der Veranstaltung
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
6/40

Modulname	Modulcode	
Mathematikdidaktik Fundierung	D 1	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Algebra und Funktionen in der SI		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Fakultät für Mathematik	Mathematik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	Jedes 2. Semester	deutsch	V: 150 Ü: 25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
4	60	120	180

Lehrform
Vorlesung und Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge in Algebra und elementaren Funktionen und nutzen sie zum Modellieren, Problemlösen und Beweisen. Dabei <ul style="list-style-type: none"> • agieren sie souverän beim Aufstellen und Umformen von Termen und beim Lösen von Gleichungen und einfachen linearen Gleichungssystemen in verschiedenen Darstellungsarten, • kennen sie die Eigenschaften elementarer Funktionen, erläutern sie in den verschiedenen Darstellungsarten und wenden sie in inner- und außermathematischen Kontexten an, • können sie zwischen verschiedenen Darstellungsarten wechseln, • erläutern sie die Grundvorstellungen zu zentralen Begriffen (Variablen, Termen, Gleichheit, Funktionen), • nutzen sie digitale Werkzeuge (Funktionenplotter, Computeralgebra) zum Erkunden und Untersuchen von Strukturen und Zusammenhängen sowie zur Dokumentation und Kontrolle und erwerben allgemeine digitalisierungsbezogene Kompetenzen.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Grundvorstellungen zu den thematisierten mathematischen Objekten • Darstellungsformen als Konstrukt der Verstehensorientierung • Variablen, Terme, Gleichungen (Definitionsmenge, Lösungsmenge), einfache lineare Gleichungssysteme • Funktionales Denken und Funktionsbegriff • Eigenschaften von Funktionen, besondere Werte • Lineare, quadratische, Potenz-, Exponential-, Logarithmus-, trigonometrische Funktionen
Prüfungsleistung
Modulabschlussklausur

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 Aufbau	M2
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan der Fakultät für Mathematik	Mathematik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Lehramt sonderpädagogische Förderung – Schwerpunkt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
3	1 Semester	P	8

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
keine	Keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Darstellungen mathematischer Inhalte	S (P)	2	60
II	Stochastik I	V (P)	2	90
		Ü (P)	2	90
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	240

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • besitzen ein solides und strukturiertes Fachwissen in Stochastik und verfügen über prozessbezogene Kompetenzen (bes. Problemlösen, Modellieren, Beweisen und Kommunizieren), • sind vertraut mit Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Mathematik sowie der fachbezogenen Begriffs-, Theorie- und Modellbildung. • besitzen vertieftes Fachwissen bzgl. elementarmathematischer Konzepte, • sind vertraut mit der Rolle von Darstellungen im Mathematikunterricht, • können den Einsatz von bestimmten Darstellungen hinsichtlich des individuellen Lernziels und des sonderpädagogischen Förderbedarfs kritisch reflektieren und deren Einsatz planen.
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 am Seminar und an den Übungen von Stochastik I sowie regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar und an den Übungen von Stochastik I Prüfungsleistung ist eine Modulprüfung in Form einer 60-minütigen Abschlussklausur
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
8/40

Modulname	Modulcode	
Mathematik Aufbau	M2	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Darstellungen mathematischer Inhalte		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Fakultät für Mathematik	Mathematik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	jedes 2. Semester	deutsch	30

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30	30	60

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> wenden elementarmathematische Konzepte und Sätze aus Geometrie oder Arithmetik an, analysieren ausgewählte geometrische oder arithmetische Inhalte in Bezug auf Ziele, Inhalte, Probleme und Chancen des Mathematiklernens in inklusiven Settings bzw. mit sonderpädagogischen Bestandteilen, analysieren mathematische Problemsituationen und mathematische Bearbeitungsprozesse von Lernenden in Bezug auf die epistemische Rolle von Darstellungen und auf die kognitionsbezogenen Grundlagen, sind in der Lage Lehr-Lern-Situationen zu ausgewählten arithmetischen oder geometrischen Inhalten hinsichtlich der Wahl geeigneter Darstellungen für Kinder mit ausgewählten sonderpädagogischen Förderbedarfen kritisch zu reflektieren.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> Rolle von Darstellungen für das Verstehen – insbesondere zur Förderung Raumgeometrie Zahlen und Operationen
Prüfungsleistung
Keine
Literatur
Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben.
Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: Studienleistung im Seminar in Form der wöchentlichen Bearbeitung von Aufgaben und regelmäßigen, aktiven Teilnahme an den Seminarsitzungen.

Modulname		Modulcode	
Mathematik Aufbau		M2	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Stochastik I			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Fakultät für Mathematik		Mathematik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3. Semester	Jedes zweite 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"> • beschreiben und erläutern die Grundbegriffe der beschreibenden Statistik und der diskreten Wahrscheinlichkeitsrechnung verbal und symbolisch und demonstrieren sie an verschiedenen Beispielen, • erfassen und beschreiben zufallsbehaftete Phänomene mit Mitteln der Stochastik, • erfassen, beschreiben und analysieren Daten mithilfe digitaler Werkzeuge, • wenden Definitionen und Sätze der Stochastik in inner- und außermathematischen Kontexten an, • führen einfache Beweise für Aussagen der Stochastik.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Beschreibende Statistik • Kombinatorik • Laplace-Experimente • Bedingte Wahrscheinlichkeiten • Endliche und diskrete Wahrscheinlichkeitsräume • Diskrete Zufallsvariablen und ihre Verteilungen • Erwartungswerte, Korrelation und Unabhängigkeit
Prüfungsleistung
Modulabschlussklausur
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
Mathematikdidaktik Aufbau	D2
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan der Fakultät für Mathematik	Mathematik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Lehramt sonderpädagogische Förderung – Schwerpunkt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
4	1 Semester	P	8

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
abgeschlossenes Modul M1 Mathematik Fundierung	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Einführung Mathematikdidaktik am Beispiel Zahlbereiche	V (P)	2	60
		Ü (P)	2	90
II	Argumentieren und Problemlösen als prozessbezogene Kompetenzen	V1 Ü1 (P)	2	90
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	240

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen Probleme reflektiert und können Problemlöseprozesse durch Aufgaben anregen, dabei selbst mathematische Probleme eigenständig entwickeln, • analysieren ausgewählte fachwissenschaftliche Inhalte unter didaktischen Aspekten (z.B. Darstellungen, Zugangsweisen, Grundvorstellungen, fundamentale Ideen, didaktische Prinzipien, Medienkompetenz), • kennen zentrale fachdidaktische Begriffe und nutzen sie zur exemplarischen Analyse von Aufgaben, Fachinhalten und Schülerlösungen (z.B. Darstellungen, Zugangsweisen, Grundvorstellungen, fundamentale Ideen) • entwickeln diagnostische Kompetenzen, die auf die Herausforderungen des Umgangs mit Heterogenität und Inklusion im späteren Berufsfeld vorbereiten.
davon Schlüsselqualifikationen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Prozessdimension der Mathematik, • denken analytisch und konzeptionell, • kennen und bewerten Chancen und Schwierigkeiten heterogener Lerngruppen, • denken und handeln eigenständig.

Prüfungsleistungen im Modul
Prüfungsleistung sind zwei Modulabschlussklausuren von je 60 Minuten über die Inhalte je einer der beiden Veranstaltungen.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
8/40
Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen.

Modulname	Modulcode	
Mathematikdidaktik Fundierung	D 2	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Einführung Mathematikdidaktik am Beispiel Zahlbereiche		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik	Mathematik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	Jedes 2. Semester	Deutsch	V: 150 Ü: 25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
4	60	90	150

Lehrform
Vorlesung und Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> kennen und nutzen mathematikdidaktische Prinzipien und Konstrukte - exemplarisch am Beispiel Zahlbereiche - zur Analyse und zur Konstruktion von Lehr-Lernarrangements und Schülerlösungen (inhaltliches Denken vor Kalkül, Grundvorstellungen, Modellierungskreislauf, Darstellungswechsel und die Rolle der Sprache, fortschreitende Schematisierung, entdeckendes Lernen, produktives Üben, operatives Prinzip, Spiralprinzip, Ebenen der Fehleranalyse, Differenzierung und inklusive Lernsettings), begründen inhaltlich und formal Eigenschaften der Zahlbereiche, der Operationen in den Zahlbereichen und der Ordnungsrelation, erläutern die Gründe für die Zahlbereichserweiterung aus fachlicher Sicht.
Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Mathematikdidaktische Prinzipien und Konstrukte Eigenschaften der Zahlbereiche $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$
Prüfungsleistung
Klausur von 60 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	
Mathematikdidaktik Aufbau	D2	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscod	
Argumentieren und Problemlösen als prozessbezogene Kompetenzen		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Fakultät für Mathematik	Mathematik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	jedes 2. Semester	deutsch	V:150 Ü:25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30	60	90

Lehrform
Vorlesung und Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen elementare Problemlösestrategien und wenden diese an, • bearbeiten mathematische Probleme und reflektieren diese kriteriengeleitet (z. B. bzgl. Phasen des Problemlösens, Problemstellungen, Heuristiken), • kennen verschiedene Ebenen von Argumentationen vom Erläutern bis zum formalen Beweis auch als Schritte im Lernprozess, • kennen die Schritte vom Aufstellen von Vermutungen über das Benennen von Voraussetzungen und Aussagen bis zum Beweis, • verwenden verschiedene Beweisarten und -darstellungen und reflektieren deren Nutzung kriteriengeleitet (z. B. bzgl. logischen Schlüssen, Verallgemeinerbarkeit, Argumentationsbasis, Voraussetzungen, Überzeugungskraft), • nutzen geeignete Software (CAS, DGS) zum Problemlösen, • reflektieren ausgehend vom eigenen Lernen, wie sich prozessbezogene Kompetenzen (Argumentieren, Beweisen, Umgang mit digitalen Werkzeugen) anregen und vermitteln lassen.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Problemlösen und elementare Problemlösestrategien (z. B. Ausprobieren, sinnvolles Zählen und Ordnen, Zahlenfolgen und ihre Terme, Muster- und Symmetrierkennung, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Schubfachprinzip, Nutzung von Analogien, Spezialisieren und Verallgemeinern) • Argumentieren und Beweisen (direkter Beweis, indirekter Beweis, vollständige Induktion), verschiedene Darstellungsarten von Beweisen (auch präformale, operative Beweise)
Prüfungsleistung

Klausur von 60 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	M3
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan der Fakultät für Mathematik	Mathematik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Lehramt sonderpädagogische Förderung – Schwerpunkt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
5	1 Semester	P	5

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
abgeschlossenes Modul M1 Mathematik Fundierung	Keine weiteren

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Grundlagen der Analysis	V	2	75
		Ü	2	75
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	150

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über grundlegende Konzepte und Methoden in Grundlagen der Analysis, • 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
<p>Prüfungsvorleistungen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulabschlussprüfung: wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben, regelmäßige, aktive Teilnahme an den Übungen.</p> <p>Prüfungsleistung ist eine Modulabschlussklausur von 90 Minuten über die Inhalte der Veranstaltung.</p>

Stellenwert der Modulnote in der Fachnote

5/40

Modulname		Modulcode	
Mathematik Aufbau		M3	
Veranstaltungsname		Veranstaltungscode	
Grundlagen der Analysis			
Lehrende/r		Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Fakultät für Mathematik		Mathematik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5. Semester	Jedes zweite Semester	Deutsch	V: 150 Ü: 25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	90 h	150 h

Lehrform
Vorlesung und Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Vollständigkeit und weitere Eigenschaften der reellen Zahlen an Beispielen, • beschreiben Funktionen mit Hilfe charakterisierender Eigenschaften, • kennen die Grenzwertbegriffe für Funktionen, Folgen und Reihen und deren grundlegende Eigenschaften, • interpretieren den Begriff der Ableitung als lokale Änderungsrate und kennen deren grundlegende Eigenschaften, • führen einfache Beweise anhand der Definition.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Zahlbereiche, Eigenschaften der reellen Zahlen • Funktionen und ihre Eigenschaften, Umkehrfunktionen • Grenzwerte von Funktionen, Folgen und Reihen • Stetigkeit und Differenzierbarkeit • Ergänzend/vertiefend: Summen, binomischer Lehrsatz und Induktion
Prüfungsleistung
Eine Modulabschlussklausur von 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
Begleitmodul zum Berufsfeldpraktikum	BFP
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan der Fakultät für Mathematik	Mathematik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Lehramt sonderpädagogische Förderung – Schwerpunkt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
5	1 Semester	P	6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
abgeschlossenes Modul M1 Mathematik Fundierung	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Planung und Auswertung didaktischer Experimente	SE (P)	2	90
II				
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			2	90

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> kennen und erläutern die wichtigsten Formen didaktischer Experimente (formale und halb-formale Interviews, Fragebögen, schriftlicher Test, Unterrichtsintervention), können ein konkretes didaktisches Experiment planen und auswerten, können außerschulische fachbezogene Kommunikationsprozesse gestalten, wissen um Grundkompetenzen zur Berufsorientierung von Schülerinnen und Schülern.
davon Schlüsselqualifikationen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> nutzen didaktische Konzepte, um Lehr-Lern-Situationen zu analysieren, zu reflektieren und angemessen zu agieren, arbeiten eigenständig.
Prüfungsleistungen im Modul
keine
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Regelmäßige, aktive Teilnahme und Portfolio als Studienleistung

Modulname	Modulcode	
Begleitmodul zum Berufsfeldpraktikum	BFP	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Planung und Auswertung didaktischer Experimente		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Fakultät für Mathematik	Mathematik	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	jedes 2. Semester	deutsch	25 pro Gruppe

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
2	30	60	90

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> kennen und erläutern die wichtigsten Formen didaktischer Experimente (formale und halb-formale Interviews, Fragebögen, schriftlicher Test, Unterrichtsintervention), können ein konkretes didaktisches Experiment planen und auswerten, können außerschulische fachbezogene Kommunikationsprozesse gestalten, können Grundkompetenzen zur Berufsorientierung vermitteln.
Inhalte
sind in der Beschreibung der Lernergebnisse enthalten
Prüfungsleistung
keine
Literatur
Literaturhinweise werden vom verantwortlichen Lehrenden gegeben.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Eine Studienleistung ist zu erbringen in Form von wöchentlicher Bearbeitung von Aufgaben, regelmäßiger, aktiver Teilnahme an den Seminarsitzungen, Erstellung eines Portfolios (10 Seiten).

Modulname	Modulcode
Mathematikdidaktik Vertiefung	D3
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan der Fakultät für Mathematik	Mathematik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Lehramt sonderpädagogische Förderung – Schwerpunkt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
6	1 Semester	WP	5

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
abgeschlossene Module M1 Mathematik Fundierung und D1 Mathematikdidaktik Fundierung	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Veranstaltung aus: Didaktik der Geometrie, Didaktik der Stochastik	V (WP)	2	75
		Ü (WP)	2	75
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	150

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> analysieren ausgewählte fachwissenschaftliche Inhalte unter fachdidaktischen Aspekten (z. B. verschiedene Zugangsweisen, Grundvorstellungen, fundamentale Ideen), nutzen Konzeptionen und Prinzipien des Mathematiklernens als Planungs- und Gestaltungsmittel (u. a. entdeckendes Lernen, produktives Üben, Modellieren, Nutzung von digitalen Medien) für Unterricht in heterogenen oder inklusiven Lerngruppen.
davon Schlüsselqualifikationen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> können pädagogische und didaktische Theorien analysieren und kritisch reflektieren, denken analytisch und konzeptionell, denken und handeln eigenständig.
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 Klausur von 90 Minuten über die Inhalte der Veranstaltung.
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote

Modulname	Modulcode	
Mathematikdidaktik Vertiefung	D3	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Didaktik der Geometrie		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik	Mathematik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
6	jedes 2. Semester	deutsch	V: 75 Ü: 25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
4	60	90	150

Lehrform
Vorlesung und Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über Konzepte zur Entwicklung zentraler Begriffe der Geometrie, • verfügen über Konzepte zur altersgemäßen Förderung des Konstruierens, Problemlösens, Argumentierens, Modellierens und Beweisens in der Geometrie, • nutzen die erarbeiteten Konzepte zur Analyse und Konstruktion von Lerngelegenheiten für heterogene oder inklusive Lerngruppen • reflektieren systematisch den Einsatz von digitalen Medien (z.B. Geometriesoftware) für Lehr-Lern-Prozesse.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Lernumgebungen und Konzepte für das Geometrielernten • Lernschwierigkeiten und typischer Schülerfehler im Bereich Geometrie • Unterrichtsmedien (z. B. Schulbücher und Software), Lehrpläne, Bildungsstandards
Prüfungsleistung
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	
Mathematikdidaktik Vertiefung	D3	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
Didaktik der Stochastik		
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Lehrende der Arbeitsgruppe Didaktik der Mathematik	Mathematik	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
6	jedes 2. Semester	deutsch	V: 175 Ü: 25

SWS	Präsenzstudium	Selbststudium	Workload in Summe
4	60	90	150

Lehrform
Vorlesung und Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über Konzepte zur altersgemäßen Entwicklung zentraler Begriffe der Stochastik wie relative Häufigkeit, Wahrscheinlichkeit, Zufall, • kennen wesentliche Elemente von Lernumgebungen für die Datenanalyse und die Modellierung zufälliger Phänomene und nutzen diese zur Konstruktion von Lerngelegenheiten für heterogene oder inklusive Lerngruppen, • nutzen und reflektieren Unterrichtsmedien (z. B. Schulbücher und digitale Medien), Lehrpläne, Bildungsstandards.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Zugangsweisen, Darstellungsarten zu den Inhaltsbereichen der Stochastik I • Typische Schwierigkeiten • Kernideen der Stochastik: genetische Zugänge zu Diagrammen und Kenngrößen
Prüfungsleistung
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
Bachelorarbeit	BA_Arbeit
Modulverantwortliche/r	Fachbereich
Studiendekan der Fakultät für Mathematik	Mathematik

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Lehramt sonderpädagogische Förderung – Schwerpunkt Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen	Ba

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
6	1 Semester	P	8

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
Erwerb von 120 Credits und erfolgreicher Abschluss des Praxismoduls Orientierung	

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	Workload
I	Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit im Umfang von bis zu 30 Seiten innerhalb einer Frist von 8 Wochen	P	240
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			240

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig eine begrenzte fachspezifische und ggfs. einem sonderpädagogischen Förderbedarf entsprechende Aufgabenstellung lösen und darstellen, • wenden wissenschaftliche Arbeitstechniken an: sie können theoretische Hintergründe anhand von Fachliteratur erarbeiten und auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren, • können ihre bisher erworbenen methodischen Kompetenzen im Hinblick auf die Fragestellung anwenden.
davon Schlüsselqualifikationen
<ul style="list-style-type: none"> • Organisationsfähigkeit, realistische Zeit- und Arbeitsplanung

Prüfungsleistungen im Modul
Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit
Stellenwert der Modulnote in der Endnote
8/180