



## AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal  
Herausgegeben vom Rektor

**NR\_97** JAHRGANG 43  
03.11.2014

### **Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Mathematik im Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Education – Sonderpädagogische Förderung an der Bergischen Universität Wuppertal**

**vom 03.11.2014**

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547) und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Education – Sonderpädagogische Förderung hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Ordnung erlassen.

#### **Inhaltsübersicht**

- § 1 Umfang und Art der Bachelorprüfung
- § 2 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibung

#### **§1**

#### **Umfang und Art der Bachelorprüfung**

Die Bachelorprüfung im Sinne des § 4 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Education – Sonderpädagogische Förderung ist im Teilstudiengang Mathematik bestanden, wenn folgende Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

Es sind insgesamt 38 LP in einem der folgenden Profile zu erwerben:

#### **Profil A (Mathematik)**

GMG6	Lebendige Mathematik	6 LP
SP_MAT1	Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht	8 LP
GMG9	Elemente der Arithmetik und Algebra	8 LP
GMG10	Elemente der Geometrie	8 LP
GMG8	Didaktik der Elementarmathematik	8 LP

#### **Profil B (Mathematik in Kombination mit Physik)**

MAT-S1	Mathematik A	9 LP
MAT-S2	Mathematik B	9 LP
SP_MAT1	Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht	8 LP
DIDZB	Didaktik der Zahlenbereiche	5 LP
SP_MAT2	Grundlagen mathematischer Modellierung (Sonderpädagogik)	7 LP

**§2**  
**In-Kraft-Treten, Veröffentlichung**

Diese Ordnung wird in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal veröffentlicht. Sie tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

---

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs C - Mathematik und Naturwissenschaften vom 22.10.2014.

Wuppertal, den 03.11.2014

Der Rektor  
der Bergischen Universität Wuppertal  
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch

# Inhaltsverzeichnis

<b>Profil A (Mathematik)</b>	<b>2</b>
GMG6 Lebendige Mathematik . . . . .	2
SP_MAT1 Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht . . . . .	3
GMG9 Elemente der Arithmetik und Algebra . . . . .	5
GMG10 Elemente der Geometrie . . . . .	6
GMG8 Didaktik der Elementarmathematik . . . . .	7
<b>Profil B (Mathematik in Kombination mit Physik)</b>	<b>9</b>
MAT-S1 Mathematik A . . . . .	9
MAT-S2 Mathematik B . . . . .	11
SP_MAT1 Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht . . . . .	13
DIDZB Didaktik der Zahlenbereiche . . . . .	15
SP_MAT2 Grundlagen mathematischer Modellierung (Sonderpädagogik) . . . . .	16

## Profil A (Mathematik)

Die Module aus dem Profil A sind NICHT bei der Kombination der Teilstudiengänge Mathematik und Physik im Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Education – Sonderpädagogische Förderung zu belegen.

GMG6 Lebendige Mathematik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden haben durch eine historisch motivierte Einführung die Bedeutung und Wirkung der Mathematik für die Strukturierung, Operationalisierung und Vermittlung realer Prozesse kennengelernt. Sie kennen einige der wichtigsten Entwicklungsschritte in der Mathematik, können diese und die daran beteiligten Mathematiker zeitlich einordnen und in Beziehung zum jeweiligen kulturellen und gesellschaftlichen Entwicklungsstand bringen.			P	6/180	6 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Die Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul setzt Kenntnisse in der Schulmathematik voraus.						
<b>Bemerkung:</b> ### Studienumfang: 4 SWS ### Diese Veranstaltung erfüllt den Zweck einer Begrüßungsveranstaltung für den Lernbereich Mathematik der Teilstudiengänge <i>Germanistik und Mathematik für die Grundschule</i> im Kombinatorischen Bachelor of Arts und <i>Sonderpädagogische Förderung</i> im Bachelor of Education. Ziel ist es, die heterogenen Vorkenntnisse der Studienanfänger zu homogenisieren und die Teilnehmer an die im Vergleich zur Schule stark veränderten Modalitäten mathematischen Arbeitens heranzuführen.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	Lebendige Mathematik		P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
			Historischer Abriss der bedeutendsten, für den Teilstudiengang relevanten Stationen der Mathematik vom Altertum bis zur Gegenwart; prospektive Vernetzung derselben mit den Inhalten der übrigen Module des Teilstudiengangs; Homogenisierung der elementarmathematischen Vorkenntnisse der Studienanfänger.			

SP_ MAT1 Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden können aus ihren lern- und entwicklungspsychologischen Kenntnissen sinnvolle Maßnahmen zur Förderung von Kindern ableiten und sinnvolle von sinnlosen Maßnahmen unterscheiden. Sie sind dazu in der Lage, Aufgaben aus dem Bereich der Grundschule und Sekundarstufe in ihrem Schwierigkeitsgrad zu variieren und somit ergiebig für leistungsschwache Schülerinnen und Schüler zu gestalten. Die Studierenden können Lösungsansätze und -versuche von Kindern diagnostisch auswerten und angemessen darauf reagieren. Sie lernen, die Fehler schwächerer Rechner als Entwicklungsdefizite zu interpretieren und Aufgaben für schwache Rechner zu öffnen. Zudem erkennen die Studierenden die didaktischen und motivationalen Möglichkeiten, die der Einsatz von Spielen im Mathematikunterricht bietet.</p>			P	8/180	8 LP	
<p><b>Bemerkung:</b> ### Studienumfang 6 SWS ###</p>						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	ganzes Modul	8 LP		
<p><b>Bemerkung:</b> Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss durch Aushang bekannt gegeben.</p>						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	<p>Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lern- und entwicklungspsychologische Grundlagen des mathematischen Konzepterwerbs</li> <li>• Öffnung von Aufgaben zur Erarbeitung prozessbezogener Kompetenzen auch für schwächere Schülerinnen und Schüler</li> <li>• Mathematische Analyse von operativen Aufgabenformaten und Erarbeitung verschiedener zu erwartender Lösungstechniken</li> <li>• Interpretation von Kinderlösungen und Lösungsansätzen in Sinne einer ursachenorientierten Fehleranalyse</li> <li>• Anpassung und Differenzierung von Aufgaben nach oben und nach unten</li> <li>• Einsatz von Spielen zum Erwerb prozess- und inhaltsbezogener Kompetenzen im Mathematikunterricht</li> </ul>		P	Vorlesung	4	4 LP

<b>(Fortsetzung)</b>						
<b>Komponenten</b>	<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>	
b	Übungen zu Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht	Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.	P	Übung	2	4 LP

<b>GMG9 Elemente der Arithmetik und Algebra</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, die fundamentalen Lehrsätze und Algorithmen sowie die zentralen Argumentationsmuster der elementaren Arithmetik und Algebra. Sie können diese im mathematischen Kontext der Teilbarkeitslehre in $\mathbb{N}$ und $\mathbb{Z}$ , des Operierens mit Restklassen, Relationen und Abbildungen sowie der grundlegenden algebraischen Strukturen (Gruppen, Ringe, Körper) beim Strukturieren und Beweisen mathematischer Zusammenhänge sowie im Rahmen von Problemlöseprozessen anwenden.			P	8/180	8 LP	
<b>Bemerkung:</b> ### Studienumfang: 6 SWS ###						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		8 LP
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
a	Elemente der Arithmetik und Algebra	Teilbarkeitslehre, Stellenwertsysteme, Restklassen; Mengen und Abbildungen; Gruppen, Ringe, Körper	P	Vorlesung	4	4 LP
b	Übung zu Elemente der Arithmetik und Algebra	Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.	P	Übung	2	4 LP

<b>GMG10 Elemente der Geometrie</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, die fundamentalen Lehrsätze und Konstruktionen sowie die zentralen Argumentationsmuster der elementaren Geometrie, können diese im mathematischen Kontext der synthetischen euklidischen Geometrie, der Abbildungsgeometrie und der Flächeninhalts- und Volumenlehre beim Strukturieren und Beweisen mathematischer Zusammenhänge sowie im Rahmen von Problemlöseprozessen, insbesondere Konstruktionsproblemen, anwenden.			P	8/180	8 LP	
<b>Bemerkung:</b> ### Studienumfang: 6 SWS ###						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		8 LP
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
a	Elemente der Geometrie	Inzidenzstrukturen, ebene Figuren und ihre Eigenschaften, Satzgruppe des Pythagoras, Winkelsätze am Kreis, Flächeninhalt und Volumen, Abbildungsgeometrie	P	Vorlesung	4	4 LP
b	Übung zu Elemente der Geometrie	Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.	P	Übung	2	4 LP

<b>GMG8 Didaktik der Elementarmathematik</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden haben Lehrplankompetenz: Sie sind in der Lage, den Stoff des Lehrplans Mathematik zu erfassen und im Theoriesystem der Elementarmathematik zu verorten. Auf dieser Basis können sie verschiedene Zugänge diskutieren und in konkrete Methoden und Vermittlungskonzepte einfließen lassen. Die Studierenden haben Vermittlungskompetenz: Sie sind in der Lage, Lehr-/Lernsituationen zu erfassen und berücksichtigen auch bildungswissenschaftliche Erkenntnisse bei ihren didaktischen und methodischen Entscheidungen. Die Schlüsselqualifikationen des Gestaltens, des Kommunizierens und des Präsentierens sind in den Seminarveranstaltungen des Moduls gefördert worden.			P	8/180	8 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Es ist die angegebene Pflichtkomponente c sowie eine der Wahlpflichtkomponenten a oder b zu studieren. Zu Modulkomponente c ist eine Lehrveranstaltung (Seminar) zu wählen, die den Bereich der Didaktik (Arithmetik oder Geometrie) abdeckt, der nicht in Modulkomponente a oder b gewählt wird.						
<b>Bemerkung:</b> ### Studienumfang: 8 SWS ### Es wird dringend empfohlen vor der Teilnahme an Lehrveranstaltungen zu diesem Modul die zugehörigen fachwissenschaftlichen Module erfolgreich abzuschließen: vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zur Modulkomponente a das Modul „Elemente der Arithmetik und Algebra“, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zur Modulkomponente b das Modul „Elemente der Geometrie“ und vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zur Modulkomponente c eins der Module „Elemente der Arithmetik und Algebra“ oder „Elemente der Geometrie“.						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Teil der Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	Modulteil(e) a b		4 LP	
Teil der Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (uneingeschränkt)	-	Modulteil(e) c		4 LP	
<b>Bemerkung:</b> Die Abschlussnote des Moduls wird aus dem arithmetischen Mittel der beiden Modulteilprüfungen gebildet.						
<b>Komponenten</b>	<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>	
a	Didaktik der Arithmetik	WP	Vorlesung/ Übung	4	4 LP	
b	Didaktik der Geometrie in der Grundschule	WP	Vorlesung/ Übung	4	4 LP	

<b>(Fortsetzung)</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
<b>Komponenten</b>						
c	Seminar zu Didaktik der Elementarmathematik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Didaktik der Arithmetik: Zielsetzungen und stoffliche Inhalte der Kernlehrpläne, Üben im Mathematikunterricht, Aspekte der Schul-tauglichkeit von Methoden, Vorkenntnisse der Schulanfänger, Analyse von Schülerfehlern und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung oder</li> <li>- Didaktik der Geometrie: Aufbau des Geometrielehrgangs in der Grundschule und Fragen der Vermittlung geometrischer Unterrichtsinhalte</li> </ul>	P	Seminar	4	4 LP
<b>Voraussetzung:</b>		In die Seminare zur Didaktik der Arithmetik (zur Didaktik der Geometrie) werden vorrangig diejenigen Studierenden aufgenommen, die das Modul „Elemente der Arithmetik und Algebra“ („Elemente der Geometrie“ ) erfolgreich absolviert haben.				

## Profil B (Mathematik in Kombination mit Physik)

Die Module aus dem Profil B sind NUR bei der Kombination der Teilstudiengänge Mathematik und Physik im Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Education – Sonderpädagogische Förderung zu belegen.

MAT-S1 Mathematik A						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden verfügen über eine formale Auffassung von Rechenregeln, kennen verschiedene Herangehensweisen an mathematische Aufgabenstellungen und können diese gegeneinander abwägen. Sie sind in der Lage, das Vorliegen oder Nichtvorliegen von Linearität und mehrfache Linearität zu erkennen. Sie verstehen mathematische Sachverhaltsbeschreibungen (Text und Symbolik) im gebotenen begrifflichen Rahmen und können diese sinnvoll benutzen. Sie kennen allgemeine mathematische Tatsachen und Zusammenhänge und können diese routiniert zur Erleichterung bzw. Vermeidung von Rechnungen nutzen. Sie können Geometrie und Algebra verbinden und mathematische Sachverhalte mit Hilfe geeigneter Rechnungen und Hinweise an kritischen Stellen korrekt prüfen. Sie beherrschen den Umgang mit Fallunterscheidungen bei Auftreten äußerer Parameter. Sie können die folgenden Typen von Aufgaben lösen: (flexible) Kurvendiskussion, sicheres Ableiten und Integrieren, Untersuchung von linearen Abbildungen/Matrizen (auch mit äußerem Parameter) auf gewisse Eigenschaften, Matrixdarstellung einer linearen Abbildung bezüglich gegebener Basen, Berechnung von Determinanten über Nutzung von algebraischen Zusammenhängen.</p>			P	9/180	9 LP	
<p><b>Bemerkung:</b>            ### Studienumfang: 8 SWS ###</p>						
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul	9 LP		
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

<b>(Fortsetzung)</b>					
<b>Komponenten</b>	<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
a Mathematik A	<p>Grundlagen der mathematischen Sprache und des Rechnens mit reellen Zahlen: Zahlenmengen, Körperaxiome und allgemeingültige Formeln, Betrag und Anordnung, vollständige Induktion</p> <p>Reelle Funktionen (eindimensional): Phänomenologie der einfachsten Klassen von Funktionen und der wichtigsten transzendenten Funktionen, Komposition von Funktionen und ihre Graphen, Grenzwert bei Funktionen, Stetigkeit und Ableitung, grundlegende Sätze dazu, eindimensionales Integral, Anwendungen der Ableitung (de L'Hospitalsche Regeln und Näherung 1. Ordnung) und des Integrals (Mittelwert, Umgang mit Dichten und Massen, insbesondere bei Wahrscheinlichkeitsverteilungen)</p> <p>Lineare Algebra: Vektorraumstruktur, anschauliche analytische Geometrie, Skalarprodukt und Vektorprodukt, komplexe Zahlen, Umgang mit kartesischen und Polarkoordinaten, Anwendung: Wechselstromwiderstände, abstrakte Vektorrechnung, lineare Unabhängigkeit, Basen, Dimension, Unterräume, lineare Abbildungen und Matrizen, lineare Abbildungen und ihre grundlegenden Eigenschaften, Systematik der linearen Gleichungssysteme, Matrixdarstellungen einer linearen Abbildung und Koordinatentransformation, Matrixkalkül und Anwendungen (z.B. Vierpole), Vektorräume mit Skalarprodukt, Orthonormalbasen, Orthonormalisierung und orthogonale Abbildungen, Determinanten (Berechnung, geometrische Bedeutung und algebraische Struktur, Anwendungen), Eigenwerte, Eigenräume und Diagonalisierbarkeit, quadratische Formen und Quadriken, Hauptachsentransformation</p>	P	Vorlesung/ Übung	8	9 LP

<b>MAT-S2 Mathematik B</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
<p>Die Studierenden erfassen, wie eng die Erweiterung ins Mehrdimensionale an das Operieren im Eindimensionalen anschließt, aber auch, welche erweiterten Möglichkeiten zu mathematischer Beschreibung von naturwissenschaftlichen Sachverhalten sich daraus ergeben. Sie sind geübt im Handrechnen von wenig mühsamen Beispielen und können Computeralgebraprogramme sinnvoll einsetzen; sie verfügen über die dazu erforderlichen begrifflichen Grundkenntnisse. Sie können Aufgabenstellungen der folgenden Art lösen: Bilden einer Potenzreihe ausgehend von bekannten Reihen und Untersuchung auf ihren Konvergenzradius, Klassifikation einer Differentialgleichung und Lösung des zugehörigen allgemeinen Anfangswertproblems, Verbindung von Richtungsfeld und Verhalten der Lösungen, Berechnung einer Näherung höherer Ordnung und Fehlerabschätzung für einen Anwendungsbereich, Berechnung von Volumina, Schwerpunkten usw. Sie sind in der Lage, im gegebenen Bereich einfache neue Aufgaben selbstständig zu erledigen, d.h. nicht nur schematisch zu bearbeiten.</p>			P	9/180	9 LP	
<p><b>Bemerkung:</b>            ### Studienumfang: 8 SWS ###</p>						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>	<b>Nachgewiesene LP</b>		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul	9 LP	
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>

<b>(Fortsetzung)</b>					
<b>Komponenten</b>	<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
a Mathematik B	<p>Konvergenz von Folgen und Reihen: Grundbegriffe und Beispiele; Konvergenzkriterien für Reihen, Potenzreihen und ihr Konvergenzradius</p> <p>Taylorreihen: Näherung durch Taylorpolynome, Restglied und Fehlerabschätzung; Operationen mit Taylorreihen, insb. Ableitung und Integral; die Taylorreihen der grundlegenden transzendenten Funktionen; Anwendungen der Taylorreihen, insb. auf Grenzwertprobleme</p> <p>Einfachste gewöhnliche Differentialgleichungen (eindimensional): Mathematisches und naturwissenschaftliches Grundverständnis, Richtungsfeld und Anfangswertproblem, Klassifikation von gewöhnlichen Differentialgleichungen; Separation; lineare Differentialgleichungen (eindimensional, erster und zweiter Ordnung, auch mit nichtkonstanten Koeffizienten); Reduktion einer expliziten Differentialgleichung auf eine vektorielle erster Ordnung; Beispiele zur Modellierung mit Differentialgleichungen, Beispiele zur numerischen Behandlung; Beispiele zur Transformation von Differentialgleichungen</p> <p>Differentiation im Mehrdimensionalen: Anschauliches und formales Grundverständnis von Kurven, Skalarfeldern und Vektorfeldern; Partielle Ableitung und Richtungsableitung, Fehlerrechnung, totale Differenzierbarkeit von Abbildungen <math>R^n</math> nach <math>R^m</math>, Kettenregel, Gradient eines Skalarfeldes; Jacobi- und Hessematrix, Näherung 2. Ordnung (und höhere) von Skalarfeldern, Extrema</p> <p>Integration über Normalbereiche im <math>R^2</math> und <math>R^3</math>, Transformationsformel, Anwendungen (Volumina, Mittelwerte, Schwerpunkte, Trägheitsmomente), Arbeiten mit Polar- und Zylinderkoordinaten</p> <p>Grundbegriffe der Vektoranalysis: Gradient, Rotation, Divergenz; Kurvenintegrale und konservative Felder; Ausblick auf die Integralsätze</p> <p>Auswahl aus den Themen Fourieranalyse, Ausblick auf Fouriertransformation, Vertiefungen zu den Differentialgleichungen, Anfangsgründe der partiellen Differentialgleichungen</p>	P	Vorlesung/ Übung	8	9 LP

SP_ MAT1 Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden können aus ihren lern- und entwicklungspsychologischen Kenntnissen sinnvolle Maßnahmen zur Förderung von Kindern ableiten und sinnvolle von sinnlosen Maßnahmen unterscheiden. Sie sind dazu in der Lage, Aufgaben aus dem Bereich der Grundschule und Sekundarstufe in ihrem Schwierigkeitsgrad zu variieren und somit ergiebig für leistungsschwache Schülerinnen und Schüler zu gestalten. Die Studierenden können Lösungsansätze und -versuche von Kindern diagnostisch auswerten und angemessen darauf reagieren. Sie lernen, die Fehler schwächerer Rechner als Entwicklungsdefizite zu interpretieren und Aufgaben für schwache Rechner zu öffnen. Zudem erkennen die Studierenden die didaktischen und motivationalen Möglichkeiten, die der Einsatz von Spielen im Mathematikunterricht bietet.</p>				P	8/180	8 LP	
<p><b>Bemerkung:</b> ### Studienumfang 6 SWS ###</p>							
Nachweise				Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	8 LP		
<p><b>Bemerkung:</b> Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss durch Aushang bekannt gegeben.</p>							
Komponenten	Inhalt			P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
a	<p>Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lern- und entwicklungspsychologische Grundlagen des mathematischen Konzepterwerbs</li> <li>• Öffnung von Aufgaben zur Erarbeitung prozessbezogener Kompetenzen auch für schwächere Schülerinnen und Schüler</li> <li>• Mathematische Analyse von operativen Aufgabenformaten und Erarbeitung verschiedener zu erwartender Lösungstechniken</li> <li>• Interpretation von Kinderlösungen und Lösungsansätzen in Sinne einer ursachenorientierten Fehleranalyse</li> <li>• Anpassung und Differenzierung von Aufgaben nach oben und nach unten</li> <li>• Einsatz von Spielen zum Erwerb prozess- und inhaltsbezogener Kompetenzen im Mathematikunterricht</li> </ul>			P	Vorlesung	4	4 LP

<b>(Fortsetzung)</b>						
<b>Komponenten</b>	<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>	
b	Übungen zu Fördern und Motivieren im Mathematikunterricht	Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.	P	Übung	2	4 LP

<b>DIDZB Didaktik der Zahlenbereiche</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden haben vertiefte Lehrplankompetenz: Sie haben Zugänge, Konzepte und Methoden bei der Zahlenbereichserweiterung von den natürlichen zu den reellen Zahlen in den Klassen 5 bis 10 kennen gelernt, sowohl den mathematischen Hintergrund als auch methodisch-didaktische Überlegungen. Damit haben sie vertiefte Vermittlungskompetenz erworben und können ihre fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kenntnisse in die Konzeption langfristiger Unterrichtsprozesse einfließen lassen.			P	5/180	5 LP	
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		5 LP	
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
a	Didaktik der Zahlenbereiche	Zahlenbereichserweiterung von den natürlichen zu den reellen Zahlen: mathematischer Hintergrund und methodisch-didaktische Überlegungen	P	Vorlesung/ Übung	4	5 LP

SP_ MAT2 Grundlagen mathematischer Modellierung (Sonderpädagogik)						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden haben vertiefte Lehrplankompetenz: Sie haben den sachrechnerischen und den algebraischen Hintergrund des Modellierens und Mathematisierens von Sachsituationen von der fachwissenschaftlichen und der fachdidaktischen Seite kennen gelernt. Die dabei erworbenen Kenntnisse können Sie beim Durchlaufen von Modellierungskreisläufen planerisch und gestaltend einbringen.			P	7/180	7 LP	
<b>Bemerkung:</b> ### Studienumfang 4 SWS###						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>	<b>Nachgewiesene LP</b>		
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Hausarbeit (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	4 LP		
<b>oder</b>						
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	20 min. Dauer	ganzes Modul	4 LP		
<b>oder</b>						
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	60 min. Dauer	ganzes Modul	4 LP		
<b>oder</b>						
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe mit Begutachtung (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	4 LP		
<b>Bemerkung:</b> Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
unbenotete Studienleistung	Schriftliche Leistungsabfrage (uneingeschränkt: 30min. Dauer)	-	Modulteil(e) a	3 LP		
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
a	a Einführung in die Mathematikdidaktik	Diese Vorlesung präsentiert Grundbegriffe der Mathematikdidaktik (u.a. Ziele des Mathematikunterrichts, Aspekte des Mathematiklernens, Unterrichtskonzeptionen, Geschichte des Mathematikunterrichts, Medien im Mathematikunterricht) und erläutert diese an Hand ausgewählter Beispiele aus dem Bereich Algebra und Aufbau des Zahlensystems. Die Studierenden erwerben so die Kompetenz, Mathematikunterricht unter Verwendung der Fachterminologie zu planen, zu analysieren und auszuwerten sowie in größere Kontexte einzuordnen.	P	Vorlesung	2	3 LP
b	b Didaktik des Sachrechnens und der Algebra	Fragen der Vermittlung sachrechnerischer und algebraischer Schülerkompetenzen, Mathematisieren von Sachsituationen, Umgang mit Größenbereichen, Themenstränge der Algebra (Zahlen, Terme, Gleichungen, Funktionen) in den Klassen 5 bis 10.	P	Vorlesung/ Übung	2	4 LP