

Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für das Bachelor- und Masterstudium im Fach Mathematik für das Lehramt für die Primarstufe an der Universität Potsdam

Vom 6. März 2013

i.d.F. der Ersten Satzung zur Änderung der fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für das Bachelor- und Masterstudium im Fach Mathematik für das Lehramt für die Primarstufe an der Universität Potsdam

- Lesefassung -

Vom 19. März 2014¹

Der Fakultätsrat der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam hat auf der Grundlage der §§ 18 Abs. 1 und 2, 21 Abs. 2 und Abs. 5 S. 2 sowie 70 Abs. 2 Nr. 1 des Brandenburgischen Hochschulgesetzes in der Fassung vom 18. Dezember 2008 (GVBl. I/08 S. 318), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 26. Oktober 2010 (GVBl. I/10 Nr. 35), in Verbindung mit Art. 21 Abs. 2 Nr. 1 der Grundordnung der Universität Potsdam vom 17. Dezember 2009 (AmBek. UP Nr. 4/2010 S. 60) und § 1 Abs. 2 der Neufassung der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung für die lehramtsbezogenen Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam vom 30. Januar 2013 (BAMALA-O) (AmBek. UP Nr. 5/2013 S. 144) am 6. März 2013 folgende Studien- und Prüfungsordnung als Satzung beschlossen:²

Inhalt

Allgemeiner Teil

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Weitere Aufgaben der Modulbeauftragten
- § 3 Ziele des Studiums
- § 4 Bestandteile des Studiums
- § 5 Inkrafttreten

Anhang 1: Modulkatalog

Anhang 2: Studienverlaufspläne

§ 1 Geltungsbereich

(1) Diese Ordnung gilt für das lehramtsbezogene Bachelor- und Masterstudium im Fach Mathematik für das Lehramt für die Primarstufe an der Universität Potsdam. Sie ergänzt als fachspezifische Ordnung die Neufassung der allgemeinen Studien- und Prüfungsordnung für die lehramtsbezogenen Bachelor- und Masterstudiengänge an der Universität Potsdam (BAMALA-O) sowie die Neufassung der Ordnung für schulpraktische Studien im lehramtsbezogenen Bachelor- und Masterstudium der Universität Potsdam (BAMALA-SPS).

(2) Bei Widersprüchen zwischen dieser Ordnung und der BAMALA-O bzw. der BAMALA-SPS gehen die Bestimmungen der BAMALA-O und der BAMALA-SPS den Bestimmungen dieser Ordnung vor.

(3) Sowohl das Bachelorstudium als auch das Masterstudium sind für ein Teilzeitstudium geeignet. Ein Teilzeitstudium setzt die Beratung bei der Fachstudienberatung voraus, mit dem Ziel, einen individuellen Studienplan zu erstellen. Ein Nachweis über die Beratung mit dem individuellen Prüfungsplan ist dem Antrag auf Teilzeitstudium nach 3 der Ordnung zur Regelung des Teilzeitstudiums an der Universität Potsdam (Teilzeitordnung) beizulegen. Im Übrigen gelten die Bestimmungen der Teilzeitordnung.

§ 2 Weitere Aufgaben der Modulbeauftragten

Zusätzlich zu den in § 2 Abs. 8 BAMALA-O bestimmten Aufgaben sind die Modulbeauftragten zuständig für

- a) sachgerechte Koordinierung des inhaltlichen Spektrums eines Modulangebots,
- b) Verständigung mit anderen Modulbeauftragten über sinnvolle Abgrenzungen zwischen den Modulen eines Studiengangs,
- c) regelmäßige Aktualisierung der Modulbeschreibungen für das Modulhandbuch.

§ 3 Ziele des Studiums

(1) Die Studienabsolventinnen und -absolventen des Bachelorstudiums verfügen über grundlegende Kompetenzen in Mathematik, die zur Fortsetzung des Studiums im Masterstudium Mathematik für das Lehramt Primarstufe befähigen.

(2) Im Bachelorstudium bearbeiten die Studierenden die folgenden fachwissenschaftlichen Bereiche vertieft:

- Zahlensystem, Zahldarstellung und Zahlenmuster in ihrer kulturellen Entwicklung und

¹ Genehmigt durch den Präsidenten der Universität Potsdam am 7. April 2014.

² Genehmigt durch den Präsidenten der Universität Potsdam am 5. April 2013.

- ihrer strukturellen Bedeutung für die elementare Arithmetik und Zahlentheorie,
- elementare Geometrie in Ebene und Raum einschließlich Messen,
- Funktionen als universelles Werkzeug in verschiedenen Kontexten und unterschiedlichen Darstellungen.

Dabei sollen die Studierenden die folgenden Kompetenzen erwerben:

- theoretische Denkmuster auf praktische Probleme anwenden (mathematisieren) und die damit verbundene Denkökonomie entwickeln,
- zur Beschreibung mathematischer Sachverhalte eine adäquate Ausdrucksfähigkeit (mündlich und schriftlich) entwickeln,
- sich selbstständig in angemessene schwierige Problemfelder einarbeiten, Lösungsprozesse reflektieren und kommunizieren.

(2.1) In den fachdidaktischen Studien des Fachs Mathematik sollen die Studierenden die folgenden Bereiche in einem ersten Zugriff durchdringen:

- Konzepte zu zentralen mathematischen Denkhaltungen wie Begriffsbilden, Argumentieren, Modellieren, Problemlösen,
- Differenzieren und Fördern,
- Lernprozessdiagnostik und Leistungsbeurteilung,
- Förderung besonders begabter Kinder und von Kindern mit speziellen Leistungsschwächen,
- Konzeptionen und Prinzipien von Mathematiklernen,
- Analyse-, Planungs- und Gestaltungsmittel (u. a. Entdeckendes Lernen und Problemlösen; produktives und problemorientiertes Üben, Mathematik für die Umwelterschließung; Zusammenhang von Sach- und Aufgabenanalyse).

Dabei sollen die Studierenden die folgenden Kompetenzen erwerben:

- Ziele und Inhalte mathematischer Lernprozesse formulieren und begründen,
- Lernprozesse antizipieren und ansatzweise planen,
- Denkwege von Lernenden vor dem Hintergrund theoretischer Ansätze und empirischer Befunde analysieren,
- das Erreichen der intendierten Ziele bei der Arbeit mit heterogenen Lerngruppen im Mathematikunterricht fördern und bewerten.

(3) Im Masterstudium werden die im Bachelorstudiengang erworbenen fachlichen und fachdidaktischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden vertieft und erweitert.

(3.1) In den fachwissenschaftlichen Studien des Fachs Mathematik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:

- theoretische Denkmuster auf praktische Probleme anwenden (mathematisieren) und die damit verbundene Denkökonomie entwickeln,
- zur Beschreibung mathematischer Sachverhalte eine adäquate Ausdrucksfähigkeit (mündlich und schriftlich) entwickeln,
- sich selbstständig in angemessene schwierige Problemfelder einarbeiten, Lösungsprozesse reflektieren und kommunizieren,
- inhaltliche Fragestellungen der Mathematik verstehen sowie fachliche Fragen selbst entwickeln,
- den Prozess der fachbezogenen Begriffs-, Modell- und Theoriebildung durchschauen,
- sich fachlichen Fragestellungen mit einer forschenden Grundhaltung nähern,
- die gesellschaftliche Bedeutung des Fachs - auch im Vergleich zu anderen Fächern - reflektieren.

(3.2) In den fachdidaktischen Studien des Fachs Mathematik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben:

- Ziele und Inhalte des Mathematikunterrichts formulieren und begründen,
- Theorien der mathematischen Wissensentwicklung im Vor- und Grundschulalter verstehen und in Beziehung setzen,
- die soziale Konstruktion von Bedeutung mathematischer Begriffe und ihrer Verwendung verstehen,
- Denkwege von Lernenden vor dem Hintergrund theoretischer Ansätze und empirischer Befunde analysieren,
- fachliche und fächerverbindende Unterrichtsziele formulieren und begründen,
- das Erreichen der intendierten Ziele bei der Arbeit mit heterogenen Lerngruppen im Mathematikunterricht fördern und bewerten,
- in der Praxisphase exemplarisch Mathematikunterricht auf der Basis fachdidaktischer Konzepte analysieren, planen, erproben und reflektieren,
- den allgemeinbildenden Gehalt fachlicher Inhalte und Methoden bestimmen und in die historische Entwicklung einordnen,
- Voraussetzungen für fachliches und fächerverbindendes Lernen unter Beachtung der sich ändernden und unterschiedlichen Alltagswirklichkeiten von Kindern und Jugendlichen mit diagnostischen Verfahren erfassen.

§ 4 Bestandteile des Studiums

(1) Das Bachelorstudium für das Lehramt für die Primarstufe im Fach Mathematik setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

Modulkurzbezeichnung	Name des Moduls	LP
I. Pflichtmodule (33 LP)		
I.1 Module der Fachwissenschaft		
BA-Ma-M1	Elemente der Arithmetik	6
BA-Ma-M2	Elemente der Geometrie	6
BA-Ma-M3	Daten und Zufall	6
I.2 Module der Fachdidaktik		
BA-Ma-M4	Didaktik der Grundschulmathematik - Teil I	9
BA-Ma-M5	Didaktik der Grundschulmathematik - Teil II	6
Summe der LP der zu absolvierenden Pflichtmodule		33

(2) Das Masterstudium für das Lehramt für die Primarstufe im Fach Mathematik setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

Modulkurzbezeichnung	Name des Moduls	LP
I. Pflichtmodule (24 LP)		
I.1 Module der Fachwissenschaft		
VM-Ma-M1	Ausgewählte Kapitel aus der Elementarmathematik	9
I.2 Module der Fachdidaktik		
VM-Ma-M2	Didaktik der Grundschulmathematik - Teil III	9
VM-Ma-M3	Didaktik der Grundschulmathematik - Teil IV	6
Summe der LP der zu absolvierenden Pflichtmodule		24

(3) Die Beschreibungen der in den Absätzen 1 und 2 genannten Module sind im Modulkatalog in Anhang 1 zu dieser Ordnung aufgeführt.

(4) Exemplarische Studienverlaufspläne für das Bachelor- und das Masterstudium sind in Anhang 2 zu dieser Ordnung aufgeführt.

§ 5 Inkrafttreten

Diese Ordnung ist in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Potsdam zu veröffentlichen und tritt am 1. Juni 2013 in Kraft.

Anhang 1: Modulkatalog

I. Modulbeschreibungen Bachelorstudium

BA-Ma-M1 Elemente der Arithmetik				Anzahl der Leistungspunkte: 6 LP		
Modulart:		Pflichtmodul				
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:		<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Darstellungsformen für natürliche Zahlen, Bruchzahlen und rationale Zahlen und verfügen über Beispiele, Grundvorstellungen und begriffliche Beschreibungen für ihre jeweilige Aspektvielfalt, - beschreiben die Fortschritte im progressiven Aufbau des Zahlensystems und argumentieren mit dem Permanenzprinzip als formaler Leitidee, - ermessen die kulturelle Leistung, die in der Entwicklung des Zahlbegriffs und des dezimalen Stellenwertsystems steckt, - verstehen, auf welche Art und Weise Zahlen im Laufe der Geschichte der Mathematik dargestellt wurden und welche Eigenschaften, Beziehungen und Gesetze von Bedeutung sind, - verstehen, wie man mit natürlichen, gebrochenen und rationalen Zahlen rechnen kann, welche Gesetze dabei ins Spiel kommen und welches die grundlegenden Methoden der systematischen Bestimmung von Anzahlen sind, - erfassen die Gesetze der Anordnung und der Grundrechenarten für natürliche und rationale Zahlen in vielfältigen Kontexten und können sie formal sicher handhaben, - kennen und nutzen grundlegende Zusammenhänge der elementaren Teilbarkeitslehre, - kennen und verwenden im Umgang mit Zahlenmustern präalgebraische Darstellungs- und Argumentationsformen und erste formale Sprachmittel (Variable). <p><i>Inhalte</i></p> <p>Im Rahmen der Veranstaltung werden die Grundlagen der Arithmetik erläutert. Schwerpunkte bilden hier Zahldarstellung und Operationen in Positionssystemen und arithmetische bzw. (prä-) algebraisch deutbare Muster und Strukturen, die mit Hilfe elementarer Mathematik dennoch allgemein beschreibbar sind (z. B. figurierte Zahlen). Überdies werden Relationen (insb. Ordnungs- und Teilerrelation) mit einem Exkurs zu Primzahlen und ausführlicher Besprechung der Teilbarkeitslehre erläutert. In den entsprechenden Kontexten werden der formale und technisch korrekte Umgang mit Symbolen, (reellen) Zahlen und Formeln vertieft und gefestigt, elementare Beweise und Beweisverfahren thematisiert und Versprachlichungen auf verschiedenen Abstraktionsebenen beleuchtet.</p> <p>Neben den Fachinhalten werden Kenntnisse über Kultur und Historie der Mathematik und über Alltagsbezüge der verwendeten Mathematik erworben, der Umgang mit Software erlernt und die Anschlussfähigkeit des behandelten Fachwissens zur (Grund-)Schulmathematik thematisiert.</p>				
		Modulprüfung:				Eine Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) im Rahmen der Vorlesung
Veranstaltungen		Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)	Arbeitsaufwand gesamt (in LP)
			Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung		
Vorlesung - Elemente der Arithmetik*		2				3

Übung - Elemente der Arithmetik*	2		Bearbeitung von Übungsaufgaben (in der Regel müssen 50 % der Aufgaben korrekt gelöst sein)		3
Häufigkeit des Angebots:					
Häufigkeit des Angebots:			WiSe		
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:			Keine		
Anbietende Lehrinheit(en):			Vorlesung: Mathematik Übung: Grundschulpädagogik - Mathematik		

* Die Vorlesung und die Übung bilden eine Einheit und sind im selben Semester zu studieren

BA-Ma-M2 Elemente der Geometrie		Anzahl der Leistungspunkte: 6 LP
Modulart:	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und erläutern elementare Formen, Konstruktionen und Symmetrien in Ebene und Raum und operieren damit materiell und mental, - erläutern Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen ebenen und räumlichen Phänomenen, - erläutern und nutzen geometrische Vorstellungen (z. B. Auslegen, Ausschöpfen) zum Messen von Längen, Flächeninhalten, Rauminhalten und Winkeln, - vertiefen ihre Erfahrungen mit zentralen Ideen (Symmetrie, Passen, Messen, Funktionalität usw.) und mit Methoden der Erkenntnisgewinnung (Experimentieren, Vermuten, Beweisen, Widerlegen), - lernen wichtige geometrische Sätze – auch als Kulturgut – kennen, - verwenden Abbildungen als universelles Werkzeug (z. B. Kongruenzabbildungen) und beschreiben sie mit Hilfe charakterisierender Eigenschaften, - haben tiefgründige Kenntnisse über die Entwicklung räumlicher und zeitlicher Vorstellungen und geometrischer Begriffe zur Orientierung und Darstellung von Objektbeziehungen und Mustern (u. a. elementare topologische Begriffe, geometrische Beschreibungen und Transformationen, Übersetzung von dreidimensionalen Ansichten in zweidimensionale Bilder und umgekehrt), - nutzen auch Software zur Darstellung ebener und räumlicher Gebilde, zur Exploration geometrischer Konstruktionen und als heuristisches Werkzeug zur Lösung geometrischer Probleme. <p><i>Inhalte</i> Im Rahmen der Veranstaltung werden die Grundlagen der euklidischen Geometrie im 2- und 3-Dimensionalen erläutert. Schwerpunkte bilden hier Polygone und ihre Eigenschaften, Muster und Strukturen, die sich beispielsweise in Bandornamenten oder Parkettierungen finden lassen, Kongruenz- und Ähnlichkeitsabbildungen. Betrachtet werden Gestalten räumlicher Körper, insbesondere Polyeder und ihre Eigenschaften, ferner platonische und archimedische Körper. Hierbei werden Kenntnisse über Formen, Flächen und Volumina, Winkelbeziehungen, Symmetrieeigenschaften oder auch Alltagsbezüge der verwendeten Mathematik erworben, der Umgang mit Software erlernt und die Anschlussfähigkeit des behandelten Fachwissens zur (Grund-) Schulmathematik thematisiert.</p>	
Modulprüfung:	Eine Klausur (120 Minuten) oder eine mündliche Prüfung (30 Minuten) im Rahmen der Vorlesung	

Veranstaltungen	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)	Arbeitsaufwand gesamt (in LP)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung		
Vorlesung - Elemente der Geometrie*	2				3
Übung - Elemente der Geometrie*	2		Bearbeitung von Übungsaufgaben (in der Regel müssen 50 % der Aufgaben korrekt gelöst sein)		3
Häufigkeit des Angebots:		SoSe			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Keine			
Anbietende Lehrinheit(en):		Grundschulpädagogik - Mathematik			

* Die Vorlesung und die Übung bilden eine Einheit und sind im selben Semester zu studieren

BA-Ma-M3: Daten und Zufall		Anzahl der Leistungspunkte: 6 LP
Modulart:	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - arbeiten mit Funktionen in verschiedenen Darstellungen (Tabelle, Graph, Term) und unter verschiedenen Aspekten (Einsetzungs-, Veränderungs- und Objektaspekt), - erläutern inner- und außermathematische Situationen, in denen die Abhängigkeit von mehreren Variablen eine Rolle spielt, - planen statistische Erhebungen (Befragung, Beobachtung oder Experiment), führen sie durch und werten sie aus, - lesen und erstellen grafische Darstellungen für uni- und bivariate Daten (z. B. Kreuztabelle) und bewerten deren Eignung für die jeweilige Fragestellung, - modellieren mehrstufige Zufallsversuche durch endliche Ergebnismengen und nutzen geeignete Darstellungen (Baumdiagramm, Mehrfeldertafel), - analysieren anhand von Beispielen verschiedene Sichtweisen auf mathematisches Modellieren als Prozess zwischen realer Situation und mathematischem Modell, - beschreiben an Beispielen, wie empirisch gewonnene Daten und numerische Rechnungen mit Fehlern behaftet sind, und schätzen deren Auswirkungen bei Modellierungen ein, - analysieren Modellierungsprozesse für Problemsituationen kritisch (u. a. Anwendung von Algorithmen, Problemlösetechniken und heuristischen Strategien; Messvorgänge und Umgang mit Größen; Beschreibung stochastischer Situationen; Datenanalyse- und Visualisierungsverfahren), - verstehen Mathematik als materielle und soziale Technologie (u. a. Mathematisierungen und sozialer Gebrauch von Mathematik, kulturspezifische Ausprägungen von Mathematik). <p><i>Inhalte</i> Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Daten und Zufall, Modellieren und Größen“ werden ausgewählte Felder, in denen Mathematik zur Aufklärung lebensweltlicher Probleme beiträgt, diskutiert. Als Teilgebiet werden Elemente der beschreibenden Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung an Beispielen diskutiert, dazu Elemente der Kombinatorik. Vorgestellt werden Anwendungen aus dem Bereich der Naturwissenschaften, insbesondere im Zusammenhang mit dem Messen von Längen, Flächen, Volumina und Gewichten.</p>	

	Die dazu notwendigen naturwissenschaftlichen Sachverhalte werden verbindlich erläutert. Dargestellt wird die Strategie des Bildens von Modellen: Diskutiert werden mathematische Modelle zum Beschreiben naturwissenschaftlicher Phänomene anhand typischer Probleme aus dem Bereich der Naturwissenschaften und Technik.				
Modulprüfung:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) im Rahmen der Vorlesung				
Veranstaltungen	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)	Arbeitsaufwand gesamt (in LP)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung		
Vorlesung - Daten und Zufall, Modellieren, Größen*	2				3
Übung - Daten und Zufall, Modellieren, Größen*	2		Bearbeitung von Übungsaufgaben (in der Regel müssen 50 % der Aufgaben korrekt gelöst sein).		3
Häufigkeit des Angebots: SoSe					
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Erfolgreicher Abschluss des Moduls BA-Ma-M1			
Anbietende Lehrinheit(en):		Vorlesung: Mathematik Übung: Grundschulpädagogik - Mathematik			

* Die Vorlesung und die Übung bilden eine Einheit und sind im selben Semester zu studieren.

BA-Ma-M4 Didaktik der Grundschulmathematik - Teil I		Anzahl der Leistungspunkte: 9 LP
Modulart:	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben Einblick in grundlegende theoretische und empirische Erkenntnisse über das Lehren und Lernen von Mathematik in der Primarstufe, u.a. über Prinzipien des Mathematiklernens und über Kriterien der Gestaltung und Analyse von Mathematikunterricht, - haben Kenntnisse über Ziele des Mathematikunterrichts, über intendierte und implementierte Curricula und über tatsächliche Schülerleistungen, - erlernen die Fähigkeit zur Analyse und gezielten Konstruktion von Mathematikaufgaben in exemplarisch ausgewählten Themengebieten und zur Diagnose von entsprechenden Schülerlösungen, - wissen über wichtige Schülertätigkeiten im Mathematikunterricht, insbesondere Modellieren, Beweisen und Nutzen von elektronischen Hilfsmitteln, - beschreiben zu den zentralen Themenfeldern des Arithmetikunterrichts in Kl. 3-6 verschiedene Zugangsweisen, Grundvorstellungen und paradigmatische Beispiele, begriffliche Vernetzungen, u.a. durch fundamentale Ideen, typische Präkonzepte und Verstehenshürden, Stufen der begrifflichen Strenge und Formalisierung und deren altersgemäße Umsetzungen, - kennen wesentliche Elemente von Lernumgebungen im Arithmetikunterricht Kl. 3-6 und nutzen diese zur zielgerichteten Konstruktion von Lernumgebungen in heterogenen Gruppen, - kennen empirische Untersuchungen und Befunden zu Vorstellungen von Kindern im Bereich arithmetischer Fertigkeiten und Strategien, - reflektieren konstruktiv kritisch der in Schulbüchern dargestellten Vorgehensweisen, 	

	<p>- bewerten Bildungsstandards, Lehrpläne, Unterrichtsmedien (z.B. Schulbücher und Software) und nutzen sie reflektiert für die Unterrichtsgestaltung.</p> <p><i>Inhalte</i> Im Rahmen der Veranstaltungen werden die Grundlagen der aktuellen Mathematikdidaktik erläutert. Hierzu zählen im Bereich der Einführung Basis-komponenten wie bildungspolitische Richtlinien (z.B. Bildungsstandards Mathematik und Vergleichsarbeiten), Grundlagen der Lernpsychologie und Grundkenntnisse zur Leistungsmessung und -Beurteilung (Bezugsnormen; Objektivität, Reliabilität, Validität von Tests), Merkmale guter Lernumgebungen sowie Angebot und Nutzen in und von Schulbüchern. Im Rahmen der Veranstaltung „Didaktik der Arithmetik“ (Klasse 3-6) werden allgemeindidaktische Aspekte wie Bildungsstandards, oder Gestaltung von Lernumgebungen spezifiziert sowie spezielle Kenntnisse (z.B. zur Zahlbegriffserweiterung, Rechenstrategien, schriftliche Normalverfahren in den Grundrechenarten, substantielle Übungsformate) erworben, das Grundvorstellungskonzept und arithmetik-spezifische Grundvorstellungen erarbeitet und der Schulstoff der betroffenen Jahrgangsstufen aus fachlicher Perspektive in Hinsicht auf stoffliche Hürden durchdrungen, Abstraktionsgrade identifiziert und Materialien/Lernangebote im Hinblick auf einzelne kognitive Lernschritte und Differenzierung analysiert. Gegenstand ist ferner das Diagnostizieren eigener Rechenwege einschließlich der Fehlermusteranalysen.</p>				
Modulprüfung:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) im Rahmen der Vorlesung Didaktik der Arithmetik Kl. 3-6				
Veranstaltungen	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)	Arbeitsaufwand gesamt (in LP)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung		
Seminar - Einführung in die Mathematikdidaktik	2	Schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) oder Referat (90 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (10 Seiten) oder Klausur (120 Minuten)			3
Vorlesung - Didaktik der Arithmetik Kl. 3-6*	2				3
Übung - Didaktik der Arithmetik Kl. 3-6*	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben (in der Regel müssen 50 % der Aufgaben korrekt gelöst sein)			3
Häufigkeit des Angebots:	WiSe: Seminar Einführung in die Mathematikdidaktik SoSe: Vorlesung/Übung Didaktik der Arithmetik Kl. 3-6				
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls BA-Ma-M1; der Abschluss des Moduls BA-Ma-M2 ist dringend empfohlen				
Anbietende Lehrinheit(en):	Grundschulpädagogik - Mathematik				

* Die Vorlesung und die Übung bilden eine Einheit und sind im selben Semester zu studieren.

BA-Ma-M5: Didaktik der Grundschulmathematik - Teil II		Anzahl der Leistungspunkte: 6 LP			
Modulart:	Pflichtmodul				
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben tiefgründige Kenntnisse über die Entwicklung geometrischer Begriffe zur Orientierung und Darstellung von Objektbeziehungen und Mustern (u. a. geometrische Beschreibungen und Transformationen, Übersetzungen von dreidimensionalen Ansichten in zweidimensionale Bilder und umgekehrt), - beschreiben zu den zentralen Themenfeldern des Geometrielernens verschiedene Zugangsweisen, Grundvorstellungen und paradigmatische Beispiele, begriffliche Vernetzungen, u. a. durch fundamentale Ideen, typische Präkonzepte und Verstehenshürden, Stufen der Begrifflichen Strenge und Formalisierung und deren altersgemäße Umsetzung, - kennen wesentliche Elemente von Lernumgebungen für das Geometrie-lernen und nutzen diese zur zielgerichteten Konstruktion von Lerngelegenheiten in heterogenen Gruppen. <p>Tagespraktikum</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - planen und gestalten exemplarisch Lernumgebungen - lernen selbst gesteuertes fachliches Lernen im Rahmen von Projekten, Lernstationen, Freiarbeit oder ähnlichem - konzipieren, erproben und reflektieren kleinere Unterrichtseinheiten - planen und gestalten mit an einer größeren mathematisch substantziellen Unterrichtseinheit <p><i>Inhalte</i></p> <p>Im Rahmen der Veranstaltung der „Didaktik der Geometrie“ (Klasse 3-6) werden allgemeindidaktische Aspekte wie Bildungsstandards, Grundvorstellungen, Softwareeinsatz oder Gestaltung von Lernumgebungen spezifiziert sowie spezielle Kenntnisse (z. B. Entwicklung räumlichen Denkens und zur geeigneten Darstellung im 2- und 3-Dimensionalen) erworben und der Schulstoff der betroffenen Jahrgangsstufen aus fachlicher Perspektive in Hinsicht auf stoffliche Hürden durchdrungen, Abstraktionsgrade identifiziert und Lernangebote im Hinblick auf einzelne kognitive Lernschritte und Differenzierung analysiert.</p>				
	Modulprüfung:	Eine Klausur (120 Minuten) oder eine mündliche Prüfung (30 Minuten) im Rahmen der Vorlesung - Didaktik der Geometrie Kl. 3-6			
Veranstaltungen	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)	Arbeitsaufwand gesamt (in LP)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung		
Vorlesung - Didaktik der Geometrie Kl. 3-6*	1				2
Übung - Didaktik der Geometrie Kl. 3-6*	1		Bearbeitung von Übungsaufgaben (in der Regel müssen 50 % der Aufgaben korrekt gelöst sein)***		1
Fachdidaktischen Tagespraktikum (max. 5 Teilnehmer) (SPS)**	1	Hospitationen und Unterrichtsversuche			2

Vorbereitungs-, Begleit- und Nachbereitungsseminar zum Fachdidaktischen Tagespraktikum (max. 15 Teilnehmer)**	1	1 Praktikumsmappe (ausführliche Planung einer Unterrichtsstunde und 2 Hospitationsprotokolle)			1
Häufigkeit des Angebots:		WiSe: Vorlesung und Übung - Didaktik der Geometrie Kl. 3-6 jedes Semester: Tagespraktikum mit entsprechendem Begleitseminar			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:		Erfolgreicher Abschluss des Moduls Ba-Ma-M2; der erfolgreiche Abschluss des Moduls Ba-Ma-M4 ist dringend empfohlen			
Anbietende Lehrinheit(en):		Grundschulpädagogik - Mathematik			

* Die Vorlesung und die Übung bilden eine Einheit und sind im selben Semester zu studieren.

** Das Fachdidaktische Tagespraktikum und das Seminar zum Fachdidaktischen Tagespraktikum bilden eine Einheit und sind im selben Semester zu studieren.

*** Diese Prüfungsnebenleistung gilt nur als Zulassungsvoraussetzung für die Modulteilprüfung im Rahmen der Vorlesung.

II. Modulbeschreibungen Masterstudium

VM-Ma-M1 Ausgewählte Kapitel aus der Elementarmathematik		Anzahl der Leistungspunkte: 9 LP
Modulart:	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Darstellungsformen für natürliche Zahlen, Bruchzahlen und rationale Zahlen und verfügen über Beispiele, Grundvorstellungen und begriffliche Beschreibungen für ihre jeweilige Aspektvielfalt, - beschreiben die Fortschritte im progressiven Aufbau des Zahlensystems und argumentieren mit dem Permanenzprinzip als formaler Leitidee, - erfassen die Gesetze der Anordnung und der Grundrechenarten für natürliche und rationale Zahlen in vielfältigen Kontexten, - kennen und verwenden im Umgang mit Zahlenmustern präalgebraische Darstellungs- und Argumentationsformen und erste formale Sprachmittel (Variable), - handhaben die elementar-algebraische Formelsprache und beschreiben die Bedeutung der Formalisierung in diesem Rahmen, - verwenden grundlegende algebraische Strukturbegriffe und zugehörige strukturerhaltende Abbildungen in Zahlentheorie und Geometrie (z.B. Restklassenringe, Symmetriegruppen), - beschreiben die Vorteile algebraischer Strukturen in verschiedenen mathematischen Zusammenhängen (Zahlentheorie, Analysis, Geometrie) und nutzen sie zum Lösen von Gleichungen (z.B. Konstruktion mit Zirkel und Lineal), - verwenden Abbildungen als universelles Werkzeug (z.B. Kongruenzabbildungen, Permutationen, Folgen) und beschreiben sie mit Hilfe charakterisierender Eigenschaften (z.B. Bijektivität), - arbeiten mit Funktionen in verschiedenen Darstellungen (Tabelle, Graph, Term) und unter verschiedenen Aspekten (Einsetzungs-, Veränderungs- und Objektaspekt), - kennen Eigenschaften elementarer Funktionen (u.a. Polynom-, Exponential- und trigonometrische Funktionen) und nutzen sie zur Beschreibung realer Prozesse und innermathematischer Zusammenhänge, - nutzen auch Software zur Darstellung und Exploration funktionaler Zusammenhänge und untersuchen Eigenschaften von Funktionen mit analytischen Mitteln, - arbeiten zentrale theoretische Hintergründe zum mathematischen Modellieren in der Literatur auf, 	

	<ul style="list-style-type: none"> - analysieren anhand von Beispielen verschiedene Sichtweisen auf mathematisches Modellieren als Prozess zwischen realer Situation und mathematischem Modell, - analysieren Modellierungsprozesse für Problemsituationen kritisch (u. a. Anwendung von Algorithmen, Problemlösetechniken und heuristischen Strategien; Messvorgänge und Umgang mit Größen; Datenanalyse- und Visualisierungsverfahren), - analysieren und entwickeln Modellierungsaufgaben für die Schule Kl. 1-6, - planen und gestalten exemplarisch Lernumgebungen, - konzipieren, erproben und reflektieren kleinere Unterrichtseinheiten zum Modellieren. <p><i>Inhalte</i></p> <p>Die Lehrveranstaltung „Ausgewählte Kapitel aus der Elementarmathematik“ leistet in ausgewählten Bereichen eine exemplarische Vertiefung (z.B. Gruppen- und Funktionsbegriff) und dient auch der Vernetzung des bisher erworbenen Wissens.</p> <p>Dem Addieren und Multiplizieren von Zahlen und dem Verketteten von geometrischen Abbildungen liegt eine gemeinsame algebraische Struktur zugrunde: es werden zwei Elemente einer Menge verknüpft und das Ergebnis ist wieder ein Element der Menge. Eine der wichtigsten algebraischen Strukturen ist die Gruppe: Gruppen können endlich oder unendlich sein, Beispiele liefern Arithmetik und Geometrie. Gruppen ermöglichen Übersicht zu behalten in einem riesigen Zoo von Beispielen. Dazu muss präzisiert werden, wann man zwei Elemente als gleichartig („äquivalent“) oder zwei Mengen als gleich strukturiert („isomorph“) ansehen will. Algebraische Begriffsbildungen und Techniken treten in nahezu allen Teilgebieten der Mathematik auf.</p> <p>Im Rahmen des Seminars „Mathematisches Modellieren“ werden zunächst zentrale theoretische Hintergründe zum mathematischen Modellieren in der Literatur aufgearbeitet, um eine Basis zur Weiterarbeit zu bilden. Im Zentrum stehen schließlich Analyse und Entwicklung von Modellierungsaufgaben für die Schule. Die selbstentwickelten Modellierungsaufgaben sollen im Unterrichtsversuch ausprobiert werden. Damit zusammenhängend werden konkrete Anregungen zum Einführen und Unterrichten von Modellieren diskutiert, inklusive sinnvolle Lehrerinterventionen, Methoden und deren Reflexion, die auch in Selbsterfahrung ausprobiert werden.</p>				
Modulprüfung:	Schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) oder Referat (90 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (10 Seiten) oder Klausur (120 Minuten) jeweils im Rahmen des Seminars				
Veranstaltungen	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)	Arbeitsaufwand gesamt (in LP)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung		
Vorlesung - Ausgewählte Kapitel aus der Elementarmathematik*	2	1 Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)			3
Übung - Ausgewählte Kapitel aus der Elementarmathematik*	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben (in der Regel müssen 50 % der Aufgaben korrekt gelöst sein)			3
Seminar - Mathematisches Modellieren	2				3

Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine
Anbietende Lehrinheit(en):	Vorlesung: Mathematik Übung: Grundschulpädagogik - Mathematik Seminar - Mathematisches Modellieren: Grundschulpädagogik - Mathematik

*Die Vorlesung und die Übung bilden eine Einheit und sind im selben Semester zu studieren.

VM-Ma-M2 Didaktik der Grundschulmathematik - Teil III		Anzahl der Leistungspunkte: 9 LP			
Modulart:	Pflichtmodul				
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse zu rationalen Zahlen, - kennen historische Entwicklung der rationalen Zahlen, - erarbeiten normative Grundvorstellungen zum Bruchzahlbegriff und zu den Rechenoperationen mit Bruchzahlen, - setzen sich kritisch mit unterrichtlichen Konzepten zur Behandlung der Bruchrechnung auseinander, - kennen Problembereiche, typische Schwierigkeiten und deren mögliche Ursachen beim Erlernen der Bruchrechnung, - sind in der Lage, Schulaufgaben für unterschiedliche Zwecke (Einführungsaufträge, diagnostische Aufgaben, Übungsaufgaben, Vernetzungsaufgaben usw.) zu bearbeiten, zu analysieren und zu entwickeln, - kennen und reflektieren mögliche Ziele der Bruchrechnung, - lernen, Entscheidungen zur Unterrichtsplanung fachlich, didaktisch und pädagogisch-psychologisch zu begründen, - didaktisch-methodische Entscheidungen und Zielvorstellungen für eine Unterrichtsstunde in eine schriftliche Planung umzusetzen und - Lehr-Lern-Prozesse zu gestalten, die den Schülerinnen und Schülern ein aktives Lernen ermöglichen. <p><i>Inhalte</i></p> <p>Im Rahmen der Veranstaltung der „Didaktik der Bruchrechnung“ werden allgemeindidaktische Aspekte wie Bildungsstandards, Grundvorstellungen, Softwareeinsatz oder Gestaltung von Lernumgebungen spezifiziert sowie spezielle Kenntnisse (z.B. Zahlbereichserweiterung auf rationale Zahlen, Darstellungsweisen von Brüchen und ihren Operationen) erworben und der Arithmetikunterricht der Jahrgangsstufen 5 und 6 aus fachlicher Perspektive in Hinblick auf stoffliche Hürden durchdrungen, Abstraktionsgrade identifiziert und Lernangebote im Hinblick auf einzelne kognitive Lernschritte und Differenzierung analysiert.</p> <p>Die Veranstaltung Analyse und Planung von Unterricht zielt auf die Vermittlung grundlegender Planungs- und Handlungskompetenzen. An ausgewählten Inhalten aus dem Unterricht der Klassen 1 bis 6 werden unter Einbezug theoretischer Modelle des Lehrens und Lernens von Mathematik fachliche sowie didaktisch-methodische Überlegungen zum Stoff und zum unterrichtlichen Vorgehen vorgestellt.</p>				
Modulprüfung:	Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) im Rahmen der Vorlesung „Didaktik der Bruchrechnung“				
Veranstaltungen	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)	Arbeitsaufwand gesamt (in LP)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modul(tteil)prüfung		
Vorlesung - Didaktik der Bruchrechnung*	2				3

Übung - Didaktik der Bruchrechnung*	2	Bearbeitung von Übungsaufgaben (in der Regel müssen 50 % der Aufgaben korrekt gelöst sein)			3
Seminar - Analyse und Planung von Unterricht	2	Schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) oder Referat (90 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (10 Seiten) oder Klausur (120 Minuten)			3
Häufigkeit des Angebots		Jedes Semester			
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul		Keine			
Anbietende Lehrinheit(en)		Vorlesung: Mathematik Übung: Grundschulpädagogik - Mathematik Seminar - Analyse und Planung von Unterricht: Grundschulpädagogik - Mathematik			

* Die Vorlesung und die Übung bilden eine Einheit und sind im selben Semester zu studieren.

VM-Ma-M3 Didaktik der Grundschulmathematik - Teil IV		Anzahl der Leistungspunkte: 6 LP
Modulart:	Pflichtmodul	
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen amtliche Unterrichtsrahmen zur Mathematik in der Primarstufe: Curricula, Rahmenpläne, Bildungsstandards, Orientierungs- und Vergleichsarbeiten, Empfehlungen IQ auf Bundesebene, - kennen psychologische, pädagogische und fachdidaktische Konzepte zur Diagnostik umfassend für den Bereich der Primarstufe und für ausgewählte Bereiche der Sekundarstufe I, - kennen grundlegende Verfahren und ausgewählter Instrumente zur fachdidaktischen Diagnostik: Curriculum valide Tests und auf Interviews basierende Erhebungsverfahren bis hin zur Fähigkeit, diese durchzuführen und auszuwerten, - führen empirische Erkundungen zum Bestimmen des Lernstandes einer Gruppe zu einem Gegenstand aus dem Mathematikunterricht der Primarstufe selbst durch, - kennen Verfahren zum Erkennen von Lernständen, Lernpotentialen, Lernhindernissen und Lernfortschritten, - kennen Verfahren zum Beurteilen mathematischer Leistungen in der Primarstufe, - konzipieren Fördermaßnahmen auf der Basis fachdidaktischer diagnostischer Befunde für einzelne Schüler und Kleingruppen, - kennen Verfahren zum Erkennen von Lernpotentialen und Lernfortschritten, - erkennen die besonderen Bedürfnisse besonders leistungsstarker Kinder, - kennen kognitiv anspruchsvolle Materialien/Lernumgebungen zur Förderung leistungsstarker Kinder und setzen diese selbstständig um. 	

	<p><i>Inhalte</i></p> <p>In der Veranstaltung „Diagnose und individuelle Förderung: Dyskalkulie“ werden die im Verlauf des Studiums erworbenen fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen zusammengeführt und zur prozessbezogenen (bei der Analyse von Bearbeitungsverläufen, Rechenstrategien oder Vorstellungskonzepten) und zur produktorientierten (bei der Analyse von schriftlichen Aufgabenlösungen oder Rechnungen) Diagnose von Lernprozessen und Lernständen herangezogen. Gegenstände der Veranstaltung sind fachdidaktische diagnostische Verfahren, ihre theoretische Fundierung und ihre technische Durchführung. Dazu erfolgt eine Auseinandersetzung mit in der Schule durch die Kultusministerien implementierten Erhebungsverfahren, etwa Orientierungs- und Vergleichsarbeiten. Weiter diskutiert werden Fehlermusteranalysen, Verfahren zur Lernstandsbestimmung, die für verschiedene Zeitpunkte der Schullaufbahn bestimmt sind, standardisierte Tests und interviewbasierte Verfahren (z. B. EMBI, ZAREKI-Test, DEMAT). Gegenstand der Veranstaltung sind ferner mit den genannten Verfahren im Zusammenhang stehende pädagogische und psychologische Verfahren, insbesondere Intelligenztests. Darüber hinaus behandelt die Veranstaltung die handlungsorientierte Nutzung von Diagnose, insbesondere Förderkonzepte und ihren Zusammenhang mit den Befunden aus den verschiedenen genannten empirischen Verfahren.</p> <p>Im Seminar „Mathematische Hochbegabung erkennen und fördern“ sollen zunächst als spezifiziertere Anwendung die in der Vorlesung „Diagnose und Förderung“ besprochenen diagnostischen Instrumente für die Identifizierung von Begabung und Hochbegabung genutzt werden. Anknüpfend werden spezielle, kognitiv anspruchsvolle und vielseitige Lernumgebungen zur Förderung und Forderung besonders leistungsstarker Schüler besprochen, entwickelt, angewendet und deren Einsatz analysiert und reflektiert. Hieran sollen die besonderen Bedürfnisse überdurchschnittlich begabter Kinder und Möglichkeiten adäquater Förderung (im Gegensatz zur schlichten Beschäftigung) im Regelunterricht und darüber hinaus thematisiert werden.</p>				
Modulprüfung:	Eine Klausur (90 Minuten) im Rahmen der Vorlesung				
Veranstaltungen	Kontaktzeit (in SWS)	Prüfungsnebenleistungen (Anzahl, Form, Umfang)		Modulteilprüfung (Anzahl, Form, Umfang)	Arbeitsaufwand gesamt (in LP)
		Für den Abschluss des Moduls	Für die Zulassung zur Modulprüfung		
Vorlesung - Diagnose und Fördern	2				3
Seminar Mathematische Hochbegabung erkennen und fördern (max. 25 Teilnehmer)	2	Schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) oder Referat (90 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (10 Seiten)			3
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester				
Voraussetzung für die Teilnahme am Modul:	Keine				
Anbietende Lehrereinheit(en):	Inklusionspädagogik				

Anhang 2: Studienverlaufspläne

Bachelor of Education - Lehramt für die Primarstufe im Fach Mathematik

	Module	1. FS	2. FS	3. FS	4. FS	5. FS	6. FS
Fach Mathematik	BA-Ma-M1 Elemente der Arithmetik	6					
	BA-Ma-M2 Elemente der Geometrie		6				
	BA-Ma-M4 Didaktik der Grundschulmathematik - Teil I			3	6		
	BA-Ma-M5 Didaktik der Grundschulmathematik - Teil II					6	
	BA-Ma-M3 Daten und Zufall						6
Summe der pro Semester zu erwerbenden Leistungspunkte (Σ LP)		6	6	3	6	6	6

Master of Education - Lehramt für die Primarstufe im Fach Mathematik

	Module	1. FS	2. FS	3. FS	4. FS
Fach Mathematik	MA-Ma-M2 Didaktik der Grundschulmathematik - Teil III	9			
	MA-Ma-M1 Ausgewählte Kapitel aus der Elementarmathematik			9	
	MA-Ma-M3 Didaktik der Grundschulmathematik - Teil IV				6
Summe der pro Semester zu erwerbenden Leistungspunkte (Σ LP)		9		9	6