

§ C19 Unterrichtsfach Mathematik

§ C19.1 Allgemeine Bestimmungen für das Unterrichtsfach Mathematik

Das Unterrichtsfach Mathematik wird in Kooperation folgender Partnereinrichtungen durchgeführt:

- Johannes Kepler Universität Linz
- Pädagogische Hochschule Oberösterreich
- Pädagogische Hochschule Salzburg
- Paris-Lodron-Universität Salzburg
- Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz

(1) Gegenstand des Studiums

Die Absolventinnen und Absolventen haben die Bedeutung des Faches Mathematik für die Gesellschaft einzuschätzen gelernt und wissen mit der damit verbundenen Verantwortung umzugehen. Über das Bachelorstudium hinaus können nun die erworbenen Kenntnisse auf praktische Problemstellungen angewandt werden. Die dafür notwendigen Grundlagen aus der angewandten Mathematik und Fachdidaktik werden in den fachwissenschaftlichen bzw. fachdidaktischen Vertiefungsmodulen bereitgestellt. Im Rahmen von Wahlfächern können die Studierenden ihr Wissen nach persönlichen Vorlieben abrunden oder noch offene Lücken schließen. Die Absolventinnen und Absolventen können nach Absolvierung des Masterstudiums Lehramt Unterrichtsfach Mathematik nun auch neue wissenschaftliche Erkenntnisse (fachwissenschaftliche sowie fachdidaktische) eigenständig in ihre Profession übernehmen und umsetzen.

(2) Fachspezifische Kompetenzen (Learning Outcomes)

Die folgenden Kompetenzen haben die Absolventinnen und Absolventen am Ende des Studiums erreicht; sie werden in den Modulbeschreibungen nicht noch einmal explizit erwähnt.

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Lehramt Unterrichtsfach Mathematik

- kennen Verfahren qualitativer und quantitativer empirischer Unterrichtsforschung im Fach Mathematik und können Ergebnisse bei der Gestaltung von Lernprozessen berücksichtigen,
- reflektieren die Rolle und das Bild der Wissenschaft Mathematik in der Gesellschaft,
- kennen und bewerten Konzepte von „mathematischer Bildung“ und die Bedeutung des Schulfaches Mathematik für die Gesellschaft und die Schulentwicklung,
- können die theoretischen Grundlagen und methodischen Konzepte von Diversität, Inklusion und Gender Studies und deren Relevanz für das Fach Mathematik erkennen und schulische Interaktionsprozesse danach ausrichten,
- können affektive und soziale Faktoren gezielt zur Gestaltung des Unterrichtes einsetzen (z.B. Teamarbeit, Aufbau wertschätzender Beziehungen, Umgang mit Konflikten, Kommunikation mit Eltern),
- beherrschen die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens im Fach Mathematik und können diese vermitteln, damit eine korrekte Beurteilung schriftlicher Arbeiten von Seiten der Lernenden (z.B. „Vorwissenschaftliche Arbeit“ im Rahmen der Reifeprüfung) ermöglicht wird,
- können mathematische Frage- und Problemstellungen eigenständig bzw. in Kooperation erkennen und bearbeiten,
- können praktische Fragestellungen mathematisch modellieren und mit entsprechenden Modellen bearbeiten.

(3) Allgemeine Bestimmungen für das Unterrichtsfach Mathematik

- a) Im Modul M M 2 sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 7 ECTS aus dem Wahlfachangebot für das Lehramtsstudium im Unterrichtsfach Mathematik zu absolvieren. Die aufgelisteten Lehrveranstaltungen werden nur fallweise angeboten und andernfalls durch andere Lehrveranstaltungen ersetzt (siehe lit. b). Lehrveranstaltungen, die bereits im Rahmen des Bachelorstudiums Lehramt im Modul B 9 gewählt worden sind, können nicht noch einmal ausgesucht oder angerechnet werden.
- b) Die Curricular- bzw. Studienkommission und das Hochschulkollegium können Lehrveranstaltungen, die im Modul M M 2 nicht angeführt sind, als Wahlfachangebote definieren, sofern diese der fachwissenschaftlichen bzw. fachdidaktischen Berufsbildung entsprechen.

(4) Masterarbeit

Wird die Masterarbeit im Unterrichtsfach Mathematik verfasst, gelten folgende Bestimmungen:

- a) Das Thema der Masterarbeit ist einem der im Lehramtsstudium Unterrichtsfach Mathematik festgelegten Module zu entnehmen. Die oder der Studierende ist berechtigt, das Thema vorzuschlagen oder das Thema aus einer Anzahl von Vorschlägen der zur Verfügung stehenden Betreuerinnen und Betreuer auszuwählen.
- b) Die Lehrveranstaltung „SE Seminar zur Masterarbeit für LA-Mathematik (4 ECTS)“ im Modul M M 4.1 ist bzw. die Lehrveranstaltungen „SE Seminar 1 zur Masterarbeit für LA-Mathematik (2 ECTS)“ und „SE Seminar 2 zur Masterarbeit für LA-Mathematik (2 ECTS)“ im Modul M M 4.2 sind parallel zur Masterarbeit zu absolvieren.

§ C19.2 Modulübersicht

Im Folgenden sind die Module und Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Lehramt, Unterrichtsfach Mathematik, aufgelistet. Die Zuordnung zur Semesterfolge ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf das Vorwissen aufbaut und der Jahresarbeitsaufwand 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet. Module und Lehrveranstaltungen können auch in anderer Reihenfolge absolviert werden, sofern keine Voraussetzungen festgelegt sind.

Die detaillierten Beschreibungen der Module inkl. der zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden und Fertigkeiten finden sich im Abschnitt Modulbeschreibungen.

Masterstudium Lehramt Unterrichtsfach Mathematik								
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS	Semester mit ECTS			
					I	II	III	IV
Modul M M 1: Fachdidaktik Mathematik im LA-Master								
M M 1.1	Fachdidaktisches Seminar	2	SE	2	2			
M M 1.2	Fachdidaktisches Projekt	2	IP	2		2		
M M 1.3 Gesellschaftliche Bezüge der Mathematik: <i>Eine der folgenden Lehrveranstaltungen ist zu wählen</i>								
M M 1.3.1	Geschichte der Mathematik	2	UV	2	2			
M M 1.3.2	Philosophie der Mathematik	2	UV	2	2			
M M 1.3.3	Gendersensibler Mathematikunterricht	2	UV	2	2			
Summe Modul M M 1		6		6	4	2		

Modul M M 2: Vertiefungsmodul Mathematik im LA-Master							
M M 2.1 Angewandte Mathematik	3	VO	3	3			
M M 2.2 Angewandte Mathematik	1	UE	2	2			
M M 2.3 Wahlfächer <i>Lehrveranstaltungen im Ausmaß von mindestens 7 ECTS aus dem Wahlfachangebot für das Lehramtsstudium im Unterrichtsfach Mathematik</i>			7	1	6		
Summe Modul M M 2	4		12	6	6		
Summe gesamt	10		18	10	8		

Modul M M 3: Fachdidaktik im UF Mathematik							
M M 3.1 Fachdidaktik im UF Mathematik	3	PS	3			3	
Summe Modul M M 3	3		3			3	

Wird die Masterarbeit im Unterrichtsfach Mathematik verfasst, so muss eines der beiden Module M M 4.1 und M M 4.2 absolviert werden.

Modul M M 4.1: Masterarbeit und Begleitung							
M M 4.1.1 Seminar zur Masterarbeit für LA-Mathematik	3	SE	(4)				(4)
M M 4.1.2 Masterarbeit			(20)				(20)

Oder:

Modul M M 4.2: Masterarbeit und Begleitung							
M M 4.2.1 Seminar 1 zur Masterarbeit für LA-Mathematik	2	SE	(2)			(2)	
M M 4.2.2 Seminar 2 zur Masterarbeit für LA-Mathematik	2	SE	(2)				(2)
M M 4.2.3 Masterarbeit			(20)				(20)
Summe Modul M M 4.1 bzw. M M 4.2	2-3		(24)			(0-2)	(22-24)

§ C19.3 Modulbeschreibungen

Die Learning Outcomes in den Modulbeschreibungen sind zu einem großen Teil wortident dem Dokument „Standards für die Lehrerbildung im Fach Mathematik – Empfehlungen der GDM, DMV, MNU, Juni 2008“ entnommen.

Modulbezeichnung	Fachdidaktik Mathematik im LA-Master
Modulcode	M M 1
Arbeitsaufwand gesamt	6 ECTS
Learning Outcomes	Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Lehramt Unterrichtsfach Mathematik

	<ul style="list-style-type: none"> - können Unterschiede bzw. Zusammenhänge zwischen Teildisziplinen der Fachdidaktik Mathematik (Fachwissenschaft, Unterrichtsmethoden, Pädagogik, Psychologie...) erkennen und diese Unterschiede/Zusammenhänge explizit machen, - können die Bedeutung der Fachdidaktik Mathematik anhand von Genese, Erkenntnisbereichen, zentralen Konzepten und Anwendungsperspektiven darstellen, - beherrschen die lehrplanmäßige und situationsgerechte Planung des Mathematikunterrichts, - entwickeln selbst und erproben neuartige methodische Lehr-Lern-Formen im Mathematikunterricht, - können relevante Lernumgebungen für das Unterrichtsfach Mathematik zielgruppengerecht und mehrperspektivisch gestalten, - können Unterrichtsmedien und -technologien adressatengerecht im Mathematikunterricht einsetzen (Einsatz von fachspezifischer Software z.B. Tabellenkalkulation, CAS, dynamische Geometriesoftware), - können den Leistungsstand und Lernprozess von Lernenden genau einschätzen und dementsprechend den Unterricht anpassen, - können differenzierende und individualisierende Unterrichtsformen im Hinblick auf den Mathematikunterricht planen und umsetzen, - können fachdidaktische Frage- und Problemstellungen aus dem Gebiet der Mathematikdidaktik auf wissenschaftlichem Niveau eigenständig/in Kooperation erkennen und bearbeiten, - können wissenschaftliche mathematische Inhalte in klar strukturierter, vereinfachter aber nicht verfälschter Form darstellen, - können für abstrakte mathematische Begriffe einfache, motivierende (Anwendungs-) Beispiele erstellen, - können die Wichtigkeit und Bedeutung der Mathematik in verschiedensten Lebensbereichen darstellen. <p>digi.kompP D, E</p>
--	--

Modulinhalt	Kompetenzorientierung, Bildungsstandards, Reife- und Diplomprüfung, Diagnose der Leistungen der Lernenden, Fördermöglichkeiten, Leistungsbewertung, Unterrichtsprinzipien, Lehrpläne Mathematik, Schulbücher, Technologieeinsatz im Unterricht, Fachsprache, Evaluierungsmöglichkeiten, Reflexion des Unterrichts, kollegiale Hospitation
-------------	---

Lehrveranstaltungen	<p>M M 1.1 SE Fachdidaktisches Seminar (2 ECTS) (DI) (SP) (MP)</p> <p>M M 1.2 IP Fachdidaktisches Projekt (2 ECTS) (DI) (SP) (MP)</p> <p>M M 1.3 UV Gesellschaftliche Bezüge der Mathematik (2 ECTS):</p> <p>Eine Lehrveranstaltung aus der folgenden Liste:</p> <p>M M 1.3.1 UV Geschichte der Mathematik (2 ECTS)</p> <p>M M 1.3.2 UV Philosophie der Mathematik (2 ECTS)</p> <p>M M 1.3.3 UV Gendersensibler Mathematikunterricht (2 ECTS) (DI)</p>
---------------------	--

Prüfungsart	Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp
-------------	---

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul Mathematik im LA-Master
Modulcode	M M 2
Arbeitsaufwand gesamt	12 ECTS

Learning Outcomes

Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Lehramt
Unterrichtsfach Mathematik

- beschreiben an Beispielen, wie empirisch gewonnene Daten und numerische Rechnungen mit Fehlern behaftet sind, und schätzen deren Auswirkungen bei Modellierungen ein,
- verwenden Methoden (z.B. Iterationsverfahren) zur systematischen Verbesserung von Näherungswerten und erläutern die damit verbundenen Fragen (Schnelligkeit, Stabilität),
- nutzen Software (CAS, Tabellenkalkulation, Geometriesoftware, Simulationssoftware) zur Darstellung und Exploration mathematischer Modellierungen und als heuristisches Werkzeug zur Lösung von Anwendungsproblemen,
- nutzen mathematische Software zum Nachzuvollziehen von Sätzen der linearen Algebra anhand von Beispielen und als Werkzeug bei der Lösung von Anwendungsproblemen,
- reflektieren Fragen der Umsetzung numerischer Verfahren mithilfe von Technologie (z.B. Komplexität, Genauigkeit),
- beschreiben exemplarisch Modellbildungsprozesse in verschiedenen Problemfeldern und realen Kontexten, beispielsweise
 - o physikalische und weitere naturwissenschaftliche Modelle
 - o Netzwerke und Graphen
 - o Optimierung (Lineare Optimierung, optimale Steuerungen)
 - o Nachrichtenübermittlung (Kryptographie)
 - o Finanz- und Versicherungswesen,
- beschreiben anhand von Beispielen mathematisches Modellieren als einen mehrstufigen Prozess, der von einer realen Situation über ein reales Modell (unter mehreren möglichen) zu einem mathematischen Modell führt, das wiederum in der Realität geprüft wird,
- wenden mathematische Denkmuster und Darstellungsmittel auf praktische Probleme an,
- reflektieren die spezifischen Möglichkeiten (z.B. Prognosen) und Grenzen (z.B. Verkürzungen) mathematischen Modellierens,
- können Querverbindungen zwischen mathematischen Fachinhalten, fachdidaktischen Anliegen und der Schulpraxis herstellen und dies anhand konkreter Aufgabenstellungen dokumentieren,
- beherrschen die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens im Fach Mathematik und können diese vermitteln, damit eine korrekte Beurteilung schriftlicher Arbeiten von Seiten der Lernenden im Rahmen der Reife- und Diplomprüfung ermöglicht wird,
- können praktische Fragestellungen mathematisch (geometrisch, stochastisch, statistisch, ...) modellieren und mit entsprechenden Modellen bearbeiten,
- beschreiben spezifische Erkenntnisweisen des Faches Mathematik und grenzen sie gegen die anderen Fächer ab,
- verfügen über theoretische Konzepte zu zentralen mathematischen Denkhandlungen wie Begriffsbilden, Modellieren, Problemlösen und Argumentieren,
- können Mathematikunterricht gezielt für bestimmte Zielgruppen (Inklusion, Gender, Schultyp) auf Grundlage fachdidaktischer Forschungsergebnisse planen und gestalten,
- können fachdidaktische Forschungsfragen formulieren und diese anhand von Verfahren qualitativer und quantitativer empirischer Unterrichtsforschung im Fach Mathematik untersuchen.

Modulinhalt	Einführung in verschiedene Anwendungsgebiete der Mathematik (Modellierung über Differentialgleichungen), Theorie der Differentialgleichungen, einfache Typen von Differentialgleichungen, Lösungsverfahren für Differentialgleichungen, lineare Differentialgleichungen, Systeme von Differentialgleichungen, Methoden der numerischen Mathematik (z.B. Newton-Verfahren, Numerik von Differentialgleichungen, ...), Gesellschaftliche Bezüge der Mathematik, Vertiefung in ausgewählten Themen der Fachmathematik, Vertiefung in ausgewählten Themen der Schulmathematik, Vertiefung in ausgewählten Themen der fachdidaktischen Forschungsmethodik
Lehrveranstaltungen	M M 2.1 VO Angewandte Mathematik (3 ECTS) M M 2.2 UE Angewandte Mathematik (2 ECTS) M M 2.3 Wahlfächer (7 ECTS) Absolvierung von Lehrveranstaltungen aus dem Wahlfachangebot für das Lehramtsstudium im Unterrichtsfach Mathematik im Ausmaß von mindestens 7 ECTS.
Prüfungsart	Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Fachdidaktik im UF Mathematik
Modulcode	M M 3
Arbeitsaufwand gesamt	3 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Lehramt Unterrichtsfach Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> - können die Wirksamkeit des Einsatzes von Unterrichtsmedien und -technologien aus der Sicht der FW, FD, BW und PPS bewerten, insbesondere auf den Gebieten von fachspezifischer Software, - beherrschen die fachbezogene Sprache mündlich sowie schriftlich sicher und fehlerfrei und können diese situationsgemäß einsetzen, - können vielfältige Methoden der Differenzierung und Individualisierung zur Förderung von Schülerinnen und Schülern in die Planung und Durchführung des Unterrichts einfließen lassen, - können die Leistungen der Schüler/innen feststellen, bewerten, beurteilen und entsprechende individuelle Förderpläne entwickeln, - kennen die Entwicklungen zu den Bildungsstandards, der Reife- und Diplomprüfung und jeweils aktueller bildungspolitischer Anliegen und können den Unterricht darauf ausrichten, - können Ihren Unterricht beforschen und reflektieren, - erstellen schultypengerechte Jahresplanungen. <p>digi.kompP D, E, F</p>
Modulinhalt	Begleitung des PPS MA, Vertiefungen bei der methodisch-didaktischen Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht an verschiedenen Schultypen, Leistungsfeststellung und -bewertung, Unterrichtsforschung
Lehrveranstaltungen	M M 3.1 PS Fachdidaktik im UF Mathematik (3 ECTS) (DI) (SP) (MP)
Prüfungsart	Modulteilprüfung / Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

Modulbezeichnung	Masterarbeit und Begleitung
Modulcode	M M 4

Arbeitsaufwand gesamt	24 ECTS
Learning Outcomes	<p>Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Lehramt Unterrichtsfach Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> - können selbstständig ein vorgegebenes mathematisches Thema bearbeiten, - wissen, wie man einen mathematischen Vortrag aufbaut und welche technischen Hilfsmittel dazu verwendet werden können, - können mathematische Texte selbstständig erstellen, wobei auf die in der mathematischen Community gebräuchlichen Formen geachtet wird, - können mathematische Quellen richtig zitieren, - wissen grundsätzlich, wie eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit erstellt wird.
Modulinhalt	Selbstständiges Erarbeiten von mathematischen Themen inklusive der mündlichen und schriftlichen Präsentation der Ergebnisse, Verfassung einer Masterarbeit, Vertiefung von mathematischen Kenntnissen
Lehrveranstaltungen	<p>Wahlpflichtmodul M M 4.1:</p> <p>M M 4.1.1 SE Seminar zur Masterarbeit für LA-Mathematik (4 ECTS)</p> <p>M M 4.2.2 Masterarbeit (20 ECTS)</p> <p>Wahlpflichtmodul M M 4.2:</p> <p>M M 4.2.1 SE Seminar 1 zur Masterarbeit für LA-Mathematik (2 ECTS)</p> <p>M M 4.2.2 SE Seminar 2 zur Masterarbeit für LA-Mathematik (2 ECTS)</p> <p>M M 4.2.3 Masterarbeit (20 ECTS)</p>
Prüfungsart	Modulteilprüfung/ Lehrveranstaltungsorientierter Prüfungstyp

§ C19.4 Wahlfachangebot

Die folgenden Lehrveranstaltungen sind Teil des Wahlfachangebots in Modul M M 2 Vertiefungsmodul Mathematik im Masterstudium Lehramt Unterrichtsfach Mathematik.

Vertiefung Fachmathematik:

Analysis III

Computerorientierte Anwendungen

Einführung in die lineare Optimierung

Finanzmathematik

Funktionentheorie

Graphentheorie und Anwendungen

Ingenieurmathematik

Logik

Mathematische Modelle in angewandten Wissenschaften

Topologie

Weitere fachwissenschaftliche Lehrveranstaltungen aus Mathematik.

Vertiefung Schulmathematik und Fachdidaktik Mathematik:

Schulmathematik Heterogenität und Gender (DI)

Schulmathematik Analysis 2

Schulmathematik Geometrie 2

Schulmathematik Wahrscheinlichkeitsrechnung & Statistik 2

Schulmathematik Algebraische Strukturen

Zielgruppenorientierter Mathematikunterricht (DI) (SP) (MP); digi.kompP D, E

Projektorientierter Mathematikunterricht (DI) (MP); digi.kompP D, E

Förderung mathematisch interessierter Schülerinnen und Schüler (DI) (SP)

Mathematikunterricht in der HTL

Mathematikunterricht in wirtschaftlichen Schulen

Dynamische Mathematiksoftware (MP); digi.kompP C, D, E

Simulationen (Medienarbeit) (MP) ; digi.kompP C, D, E

Erstellen von Übungs- und Prüfungsaufgaben (SP) (DI)

Fachdidaktikwerkstatt (SP) (DI) (MP); digi.kompP D, E

Konzepte für Förderangebote (DI)

Einführung in fachdidaktische Forschungsmethoden (SP)

Fachdidaktisches Forschungsdesign (SP)

Weitere schulmathematische und fachdidaktische Lehrveranstaltungen.