



Modulhandbuch

Master of Education im Fach Mathematik
(Prüfungsordnungsversion 2018)



Inhaltsverzeichnis

Prolog	3
Erweiterung der Analysis.....	7
Mathematische Ergänzung.....	11
Mathematische Vertiefung.....	13
Wissenschaftliches Arbeiten.....	15
Fachdidaktik der mathematischen Teilgebiete.....	17
Fachdidaktische Entwicklung in der Mathematik.....	22
Fachdidaktische Forschung in der Mathematik.....	24
Masterarbeit.....	26
Epilog	28

Prolog

1. Kenndaten des Teilstudiengangs

Fach	Mathematik
Abschluss	Master of Education
Prüfungsordnungsversion	2018
Art des Studiengangs	konsekutiv
Studienform	Vollzeit
Regelstudienzeit	vier Semester
Sprache	deutsch
Studienbeginn	Winter- und Sommersemester (letzteres nur in Fächerkombinationen, in denen auch das andere Fach einen Studienbeginn zum Sommersemester ermöglicht)
Hochschule	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Fakultät	Fakultät für Mathematik und Physik
Institut	Mathematisches Institut
Homepage des Instituts	www.math.uni-freiburg.de
Webseite des Studiengangs	www.math.uni-freiburg.de/lehre/studiengaenge/med-2018.html

2. Profil und Ziele des Studiengangs

Der Studiengang ergänzt den polyvalenten Zwei-Hauptfächer-Bachelor-Studiengang oder einen vergleichbaren Bachelor-Studiengang um weiterführende in der RahmenVO-KM des Kultusministeriums Baden-Württemberg vom 6. Juli 2015 beschriebene fachwissenschaftliche und fachdidaktische Inhalte, im Bereich Fachwissenschaft insbesondere um Mehrfachintegration und komplexe Differentiation, im Bereich Fachdidaktik um theoretische Konzepte und empirische Befunde der mathematikbezogenen Lehr-Lern-Forschung. Zusammen mit seinen umfangreichen Studienanteilen in Bildungswissenschaft und Schulpraxis vermittelt er die entsprechenden Kompetenzen, um den Absolvent/inn/en den Zugang zum Lehramt an Gymnasien im Fach Mathematik zu ermöglichen.

Wahlmöglichkeiten erlauben eine adäquate Vorbereitung sowohl fachwissenschaftlicher als auch fachdidaktischer Master-Arbeiten, in Fachwissenschaft in einem Schwerpunktgebiet eigener Wahl.

3. Zulassungsbedingungen

- erster Abschluss an einer deutschen Hochschule in einem lehramtsbezogenen Bachelor-Studiengang für einen Lehramtstyp der Rahmenvereinbarungen der Kultusministerkonferenz im Fach Mathematik oder in einem gleichwertigen mindestens dreijährigen Studiengang an einer deutschen oder ausländischen Hochschule
- für den Fall, dass der Abschluss eines Bachelor-Studiengangs mit allen Elementen eines lehramtsbezogenen Studiengangs vorliegt, der Bezug zum Lehramt aber nicht *expressis verbis* im Zeugnis dargelegt ist, lässt §2 (2) der Zulassungsordnung eine dort präzise geregelte Ausnahme zu

- Sprachkenntnisse: C1 in Deutsch
- Absolvierung der Online-Selbstreflexion „OSEL“ oder eines äquivalentes Orientierungsverfahrens

4. Gliederung des Studiengangs

Modul / Lehrveranstal- tung	Pflicht/Wahl- pflicht/Wahl	ECTS / Art der LV	empfohlenes Fachsemester / SWS	Studien-/Prü- fungsleistung
Erweiterung der Analysis	P	5	1. FS	PL: Klausur
Erweiterung der Analysis: Vorlesung	P	V	2	
Erweiterung der Analysis: Übung	P	Ü	2	SL: Übungen
Mathemati- sche Ergän- zung	P	3	2. FS	SL
Seminar	WP	S	2	
oder Praktische Übung	WP	PÜ	2	
oder Vorlesung	WP	V	2	
Mathemati- sche Vertie- fung	WP	9	2. FS	PL: mündliche Prüfung
Vorlesung	WP	V	4	
Übung	WP	Ü	2	SL: Übungen
Wissenschaft- liches Arbei- ten	WP	9	2. FS	PL: mündliche Prüfung
Lesekurs	WP	Priv.		SL
Didaktik der mathemati- schen Teilge- biete	P	6	1. und 2. FS	PL: Klausur
Didaktik der Analysis und der Funktionen	P	S+Ü	2	SL
Didaktik der Stochastik und der Algebra	P	S+Ü	2	SL

Fachdidaktische Entwicklung	WP	4	3. oder 4. FS	SL
Fachdidaktikseminar	WP	S	2	
Fachdidaktische Forschung	WP	4	2. bis 4. FS	SL
Fachdidaktische Entwicklungsforschung zu ausgewählten Schwerpunkten	P	S	2	
Methoden der mathematikdidaktischen Forschung	P	S	1	
Entwicklung und Optimierung eines fachdidaktischen Forschungsprojekts	P	S	1	

5. Studienverlaufsplan

Ein Studienverlaufsplan findet sich auf [dieser Internetseite](#).

6. Lehr- und Lernformen

In Fachwissenschaft ist die Vorlesung mit begleitenden, in Tutoraten organisierten Übungen die wesentliche Veranstaltungsform. Im Modul „Mathematische Ergänzung“ kann ein Seminar oder eine Computerübung gewählt werden. In Fachdidaktik ist das Seminar mit Übung die vorherrschende Veranstaltungsform.

Die Gruppengröße liegt für Vorlesungen bei ca. 50, für Tutorate zu Übungen bei maximal 20, für Seminare (inklusive Wahlveranstaltungen in Fachdidaktik) bei etwa 15. Die Pflichtveranstaltungen in Fachdidaktik haben Jahrgangsgröße. Master-Arbeiten werden stets individuell betreut.

7. Prüfungssystem

Die 27 ECTS-Punkte in Mathematik (Fachwissenschaft und Fachdidaktik) verteilen sich auf fünf Module, von denen drei mit Prüfungsleistungen abschließen: „Erweiterung der Analysis“ und „Fachdidaktik der mathematischen Teilgebiete“ schließen mit je einer Klausur ab, das weitere zu prüfende fachwissenschaftliche Modul – nach Wahl „Mathematische Vertiefung“ oder „Wissen-

schaftliches Arbeiten“ – mit einer mündlichen Prüfung. Im Schnitt liegt die Mathematik-Prüfungsbelastung daher bei einer Prüfung pro 9 ECTS-Punkte und bei etwa einer Prüfung pro Semester. Es gibt keine Zulassungsbedingungen zu den Prüfungen außer der fachunabhängigen Zulassungsbedingung für die Master-Arbeit (60 absolvierte ECTS-Punkte im Studiengang). Anwesenheitspflicht herrscht in den Veranstaltungsteilen, in denen Präsentation und Austausch wesentliche Elemente des Lernerfolgs sind: Tutorate und Seminare.

Informationen zur Anmeldung von Prüfungen finden sich auf den [Informationsseiten des Prüfungsamts](#).

Modulname	Nummer
Erweiterung der Analysis	07LE23M-MEd-EA
Modulverantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	5.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Moduldauer	ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	ca 65 Stunden
Selbststudium	ca. 85 Stunden
Workload	150 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester

Teilnahmevoraussetzung
Nachweis der in den Modulen Analysis I und II und Lineare Algebra I und II des polyvalenten Zwei-Hauptfächer-Bachelor-Studiengangs Mathematik vermittelten (oder gleichwertigen) Kompetenzen.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Erweiterung der Analysis: Vorlesung	Vorlesung	Pflicht		2.00	
Erweiterung der Analysis: Übung	Übung	Pflicht		2.00	

Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden kennen die Inhalte der Vorlesung – insbesondere die vermittelten Problemstellungen, Konzepte, Begriffe, Definitionen, Sätze, Beweise, Beweistechniken und Berechnungsverfahren. ■ Sie kennen und verstehen die benutzte mathematische Fach- und Formelsprache und können diese nutzen, um sich mündlich wie schriftlich mathematisch präzise und nachvollziehbar auszudrücken und korrekt zu argumentieren. ■ Sie können typische Fragestellungen aus dem Bereich der Mehrfachintegration und der grundlegenden Funktionentheorie mit Hilfe der erlernten Konzepte analysieren, Lösungsstrategien entwickeln, Vermutungen überprüfen, mathematisch exakte Beweise führen, vorgelegte Beweisideen auf Korrektheit prüfen und typische Übungsaufgaben selbständig lösen. ■ Sie erkennen die Zusammenhänge mit anderen Vorlesungen aus der Mathematik, insbesondere die Verallgemeinerung und Anwendung aus der Analysis bereits bekannter Konzepte .
Zu erbringende Prüfungsleistung
Klausur
Zu erbringende Studienleistung
Bestehen der Übungen: Die genauen Anforderungen dafür werden semesterweise in den aktuellen Ergänzungen des Modulhandbuch veröffentlicht.

Benotung
Die Modulnote geht mit $5/20 = 25\%$ in die Abschlussnote des Fachs Mathematik ein, die wiederum mit $2/7$ in die Gesamtnote eingeht.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen aller vorgesehenen Studien- und Prüfungsleistungen.
Lehrmethoden
<ul style="list-style-type: none">■ Tafelvortrag des Dozenten/der Dozentin mit Vor- und Nachbereitung durch die Studierenden, teils in den begleitenden Tutoraten;■ schriftliche Bearbeitung der wöchentlichen Übungsaufgaben durch die Studierenden und anschließende Korrektur;■ Besprechung der Aufgaben und Präsentation von Lösungen in den begleitenden Tutoraten.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
<ul style="list-style-type: none">■ Pflichtmodul im Studiengang Master of Education in Mathematik (PO-Version 2018)■ Die Veranstaltung "Erweiterung der Analysis", aus der sich das Modul zusammensetzt, kann in keinem anderen Studiengang verwendet werden.

↑

Modulname	Nummer
Erweiterung der Analysis	07LE23M-MEd-EA
Veranstaltung	
Erweiterung der Analysis: Vorlesung	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	07LE23V-0260
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<p><i>Mehrfachintegration:</i> Jordan-Inhalt im \mathbf{R}^n, Satz von Fubini, Transformationssatz, Divergenz und Rotation von Vektorfeldern, Pfad- und Oberflächenintegrale im \mathbf{R}^3, Satz von Gauß, Satz von Stokes.</p> <p><i>Funktionentheorie:</i> Einführung in die Theorie holomorpher Funktionen, Cauchy'scher Integralsatz, Cauchy'sche Integralformel und Anwendungen.</p>
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> ■ Königsberger, K. (2004): Analysis 2, 5. Aufl., Springer ■ Walter, W. (2002): Analysis 2, 5. Aufl., Springer ■ Jänich, K. (2004): Funktionentheorie. Eine Einführung, 6. Aufl., Springer ■ Remmert, R., Schumacher, G. (2002): Funktionentheorie 1. 5. Aufl., Springer
Zwingende Voraussetzung
Notwendige Vorkenntnisse: Grundvorlesungen in Mathematik (Analysis I und II, Lineare Algebra I und II)

↑

Modulname	Nummer
Erweiterung der Analysis	07LE23M-MEd-EA
Veranstaltung	
Erweiterung der Analysis: Übung	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	07LE23Ü-0260
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	
Semesterwochenstunden (SWS)	2.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Übung begleitet die Vorlesung mit Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Zwingende Voraussetzung
Teilnahme an der gleichnamigen Vorlesung.

↑

Modulname	Nummer
Mathematische Ergänzung	07LE23M-MEd-ME
Modulverantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	3.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	hängt von der gewählten Veranstaltung ab, meist ca. 30 Stunden
Selbststudium	hängt von der gewählten Veranstaltung ab, meist ca. 60 Stunden
Workload	90 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Keine.
Die für die gewählter Veranstaltung vorausgesetzten Vorkenntnisse sind semesterweise im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis beschrieben.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalte
Die Inhalte des Moduls hängen von der gewählten Veranstaltung ab. Die Inhalte der wählbaren Veranstaltungen sind im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts beschrieben
Qualifikationsziel
Die Studierenden vertiefen die allgemeinen Qualifikationsziele des Studiengangs anhand einer ausgewählten Veranstaltung. <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Wahl eines Seminars vertiefen sie die Kompetenzen, mathematische Inhalte im Selbststudium unter Anleitung zu erarbeiten, didaktisch aufzubereiten und in freiem Vortrag anschaulich, verständlich und fachlich korrekt vorzutragen sowie Fragen zum Vortragsthema beantworten, sich einer kritischen Diskussion stellen, fachliche Fragen zu anderen Vorträgen formulieren und Vorträge konstruktiv-kritisch begleiten zu können. ■ Bei Wahl einer Praktischen Übung vertiefen sie die Kompetenz, eine mathematische Software zu benutzen und sie für die Darstellung und Exploration mathematischer Modellierungen und als heuristisches Werkzeug zur Lösung von Anwendungsproblemen zu nutzen sowie mathematische Fragestellungen in Algorithmen und diese in Programme umsetzen. ■ Bei Wahl einer Vorlesung vertiefen sie die Kompetenzen, mathematische Situationen zu explorieren, Vermutungen zu überprüfen, Problemlösestrategien anzuwenden und zu analysieren, schlüssige Beweise zu entwickeln und Ergebnisse mit Hilfe der formalen Sprache der Mathematik präzise und nachvollziehbar darzustellen.

Zu erbringende Prüfungsleistung
keine
Zu erbringende Studienleistung
Die Anforderungen hängen von der gewählten Veranstaltung ab und werden semesterweise in den aktuellen Ergänzungen der Modulhandbücher Mathematik veröffentlicht.
Benotung
unbenotet
Lehrmethoden
Hängen von der für das Modul gewählten Lehrveranstaltung ab.
Bemerkung / Empfehlung
<p>Wählbar für das Modul sind typischerweise</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Seminare (keine Proseminare!) ■ Praktische Übungen ■ weiterführende zweistündige Vorlesungen (nötige Vorkenntnisse beachten) <p>Bei Interesse dürfen auch Vorlesungen mit Übungen gewählt werden, deren Arbeitsaufwand 3 ECTS-Punkte übersteigt.</p>
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul "Mathematische Ergänzung" ist nur im M.Ed.-Studiengang Mathematik verwendbar. Die für das Modul wählbaren Veranstaltungen können auch in anderen Modulen anderer Studiengänge verwendet werden, siehe semesterweise die entsprechende Tabelle im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis .

↑

Modulname	Nummer
Mathematische Vertiefung	07LE23M-MEd-MV
Modulverantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	9.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Präsenzstudium	ca. 90 Stunden
Selbststudium	ca. 180 Stunden
Workload	270 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Keine Die für die gewählter Veranstaltung vorausgesetzten Vorkenntnisse sind semesterweise im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis beschrieben.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalte
Die Inhalte des Moduls hängen von der gewählten Veranstaltung ab. Die Inhalte der wählbaren Veranstaltungen sind im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts beschrieben.
Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden kennen die Inhalte – Problemstellungen, Konzepte, Begriffe, Definitionen, Theoreme, Beweistechniken und Problemlösestrategien – eines weiterführenden Gebiets der Mathematik. ■ Sie können im mündlichen Gespräch die Inhalte erläutern, auf Verständnisfragen eingehen und typische Fragestellungen analysieren. ■ Sie können die Problemlösestrategien und Beweistechniken anwenden, um typische Aufgaben aus dem Gebiet zu lösen, Vermutungen zu überprüfen und schlüssige Beweise zu entwickeln, und können die Ergebnisse mit Hilfe der formalen Sprache der Mathematik präzise und nachvollziehbar darstellen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
30-minütige mündliche Modulabschlussprüfung in Form eines Prüfungsgesprächs.
Zu erbringende Studienleistung
Die zu erbringenden Studienleistungen hängen von der gewählten Veranstaltung ab. Die genauen Anforderungen werden semesterweise in den aktuellen Ergänzungen der Modulhandbücher Mathematik veröffentlicht.

Benotung
Die Modulnote geht mit $9/20 = 45\%$ in die Abschlusssnote des Fachs Mathematik ein, die wiederum mit $2/7$ in die Gesamtnote eingeht.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen aller vorgesehenen Studien- und Prüfungsleistungen
Lehrmethoden
Die Lehrmethoden hängen von der gewählten Veranstaltung ab. In der Regel: <ul style="list-style-type: none">■ Tafelvortrag des Dozenten/der Dozentin mit Vor- und Nachbereitung durch die Studierenden, teils in den begleitenden Tutoraten;■ schriftliche Bearbeitung der wöchentlichen Übungsaufgaben durch die Studierenden und anschließende Korrektur;■ Besprechung der Aufgaben und Präsentation von Lösungen in den begleitenden Tutoraten;■ erneute Nachbereitung der Veranstaltung im Gesamtzusammenhang bei der Vorbereitung der mündlichen Prüfung (Selbststudium mit der Möglichkeit, sich mit Fragen an Dozent/in bzw. Assistent/in zu wenden).
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul "Mathematische Vertiefung" in der vorliegenden Form ist nur im M.Ed.-Studiengang Mathematik verwendbar. Die für das Modul wählbaren Veranstaltungen können auch in anderen Modulen anderer Studiengänge verwendet werden, siehe semesterweise die entsprechende Tabelle im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis .



Modulname	Nummer
Wissenschaftliches Arbeiten	07LE23M-MEd-WA
Modulverantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	9.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Workload	270 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Keine Die inhaltlichen Voraussetzungen müssen mit dem anbietenden Dozenten/Prüfer besprochen werden.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalte
Die Inhalte werden individuell zwischen Studierenden und Dozenten abgesprochen.
Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden kennen die Inhalte – Problemstellungen, Konzepte, Begriffe, Definitionen, Theoreme, Beweistechniken und Problemlösestrategien – eines weiterführenden Gebiets der Mathematik. ■ Sie können im mündlichen Gespräch die Inhalte erläutern, auf Verständnisfragen eingehen, typische Fragestellungen analysieren. ■ Sie können die Problemlösestrategien und Beweistechniken anwenden, schlüssige Beweise entwickeln und die Ergebnisse mit Hilfe der formalen Sprache der Mathematik präzise und nachvollziehbar darzustellen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
30-minütige mündliche Modulabschlussprüfung in Form eines Prüfungsgesprächs.
Zu erbringende Studienleistung
Die zu erbringenden Studienleistungen werden zu Beginn vom anbietenden Dozenten/Prüfer festgelegt. Typische Studienleistungen können sein: <ul style="list-style-type: none"> ■ regelmäßige Treffen und Bericht über den Arbeitsfortschritt ■ Lösen von Übungsaufgaben ■ Vortrag über den gelernten Stoff in einem Projektseminar oder Oberseminar
Benotung
Die Modulnote geht mit $9/20 = 45\%$ in die Abschlussnote des Fachs Mathematik ein, die wiederum mit $2/7$ in die Gesamtnote eingeht.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen aller vorgesehenen Studien- und Prüfungsleistungen
Lehrmethoden
Begleitetes Selbststudium
Zielgruppe
Studierende, die eine fachwissenschaftliche Master-Arbeit in Mathematik schreiben möchten.
Bemerkung / Empfehlung
Das Modul "Wissenschaftliches Arbeiten" dient in erster Linie dazu, im Rahmen eines sogenannten Lesekurses mathematischen Stoff zu erarbeiten, auf dem eine fachwissenschaftliche Master-Arbeit aufbauen kann. Lesekurse können von allen Professor/inn/en und Privatdozent/inn/en angeboten werden. Sie erscheinen normalerweise nicht im Vorlesungsverzeichnis, sondern werden auf individuelle Anfrage hin angeboten.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul "Wissenschaftliches Arbeiten" in der vorliegenden Form ist nur im M.Ed.-Studiengang Mathematik verwendbar. Gewisse Module im M.Sc.-Studiengang Mathematik können auf ähnliche Weise gestaltet werden.

↑

Modulname	Nummer
Fachdidaktik der mathematischen Teilgebiete	07LE23M-MEd-FMT
Modulverantwortliche/r	
Dr. Katharina Böcherer-Linder	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	6.0
Empfohlenes Fachsemester	1
Moduldauer	zwei Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Workload	180 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Nachweis der in den folgenden Modulen des polyvalenten Hauptfächer-Bachelor-Studiengangs vermittelten oder diesen gleichwertiger Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> ■ "Fachdidaktik Mathematik" ■ "Analysis I" und "Numerik" (nur für den Modulteil "Didaktik der Funktionen und der Analysis") ■ "Stochastik" und "Algebra und Zahlentheorie" (nur für den Modulteil "Didaktik der Stochastik und der Algebra")

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload
Didaktik der Funktionen und der Analysis	Seminar	Pflicht		3.00	
Didaktik der Stochastik und der Algebra	Seminar	Pflicht		3.00	
Fachdidaktik der mathematischen Teilgebiete: Klausur (M.Ed.2018)	Prüfung	Pflicht			

Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden kennen zu den Leitideen und zu den Inhaltsbereichen Funktionen und Analysis sowie Stochastik und Algebra verschiedene Zugangsweisen, Grundvorstellungen und paradigmatische Beispiele, typische Präkonzepte und Verstehenshürden sowie begriffliche Vernetzungen und können sie didaktisch bewerten. ■ Die Studierenden können theoretische Konzepte und empirische Befunde der mathematikbezogenen Lehr-Lern-Forschung nutzen, um in Ansätzen Denkprozesse und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu analysieren.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Klausur
Zu erbringende Studienleistung
Die genauen Anforderungen dafür werden semesterweise in den aktuellen Ergänzungen des Modulhandbuchs veröffentlicht. Typischerweise werden Lektüren und Hausübungen, ein Seminarvortrag mit praktischem und theoretischem Teil sowie die regelmäßige Teilnahme am Tutorat gefordert.

Benotung
Die Modulnote geht mit $6/20 = 30\%$ in die Abschlussnote des Fachs Mathematik ein, die wiederum mit $2/7$ in die Gesamtnote eingeht.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen aller vorgesehenen Studien- und Prüfungsleistungen.
Lehrmethoden
Seminar mit Übungen.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
<ul style="list-style-type: none">■ Pflichtmodul im M.Ed.-Studiengang Mathematik■ Mit einer Abschlussklausur Wahlmodul im B.Sc.-Studiengang Mathematik (mit Klausur als Studien- statt als Prüfungsleistung)

↑

Modulname	Nummer
Fachdidaktik der mathematischen Teilgebiete	07LE23M-MEd-FMT
Veranstaltung	
Didaktik der Funktionen und der Analysis	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	07LE23S-0740
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> ■ Exemplarische Umsetzungen der theoretischen Konzepte zu zentralen mathematischen Denkhandlungen wie Begriffsbilden, Modellieren, Problemlösen und Argumentieren für die Inhaltsbereiche Funktionen und Analysis. ■ Verstehenshürden, Präkonzepte, Grundvorstellungen, spezifische Schwierigkeiten zu den Inhaltsbereichen Funktionen und Analysis. ■ Grundlegende Möglichkeiten und Grenzen von Medien, insbesondere von computergestützten mathematischen Werkzeugen und deren Anwendung für die Inhaltsbereiche Funktionen und Analysis. ■ Analyse Individueller mathematischer Lernprozesse und Fehler sowie Entwicklung individueller Fördermaßnahmen zu den Inhaltsbereichen Funktionen und Analysis.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> ■ Dankwerts, R. & Vogel, D. (2006). Analysis verständlich unterrichten. Heidelberg: Spektrum. ■ Greefrath, G., Oldenburg, R., Siller, H.-S., Ulm, V. & Weigand, H.-G. (2016). Didaktik der Analysis. Aspekte und Grundvorstellungen zentraler Begriffe. Berlin, Heidelberg: Springer.
Zwingende Voraussetzung
<p>Nachweis der in den folgenden Modulen des polyvalenten Hauptfächer-Bachelor-Studiengangs vermittelten oder diesen gleichwertiger Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ "Fachdidaktik Mathematik", "Analysis I" und "Numerik"



Modulname	Nummer
Fachdidaktik der mathematischen Teilgebiete	07LE23M-MEd-FMT
Veranstaltung	
Didaktik der Stochastik und der Algebra	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	07LE23S-0750
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	
Semesterwochenstunden (SWS)	3.0
Empfohlenes Fachsemester	
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> ■ Exemplarische Umsetzungen der theoretischen Konzepte zu zentralen mathematischen Denkhandlungen wie Begriffsbilden, Modellieren, Problemlösen und Argumentieren für die Inhaltsbereiche Stochastik und Algebra. ■ Verstehenshürden, Präkonzepte, Grundvorstellungen, spezifische Schwierigkeiten zu den Inhaltsbereichen Stochastik und Algebra. ■ Grundlegende Möglichkeiten und Grenzen von Medien, insbesondere von computergestützten mathematischen Werkzeugen und deren Anwendung für die Inhaltsbereiche Stochastik und Algebra. ■ Analyse Individueller mathematischer Lernprozesse und Fehler sowie Entwicklung individueller Fördermaßnahmen zu den Inhaltsbereichen Stochastik und Algebra.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> ■ Malle, G. (1993). Didaktische Probleme der elementaren Algebra. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg. ■ Eichler, A. & Vogel, M. (2009). Leitidee Daten und Zufall. Von konkreten Beispielen zur Didaktik der Stochastik. Wiesbaden: Vieweg.
Zwingende Voraussetzung
<p>Nachweis der in den folgenden Modulen des polyvalenten Hauptfächer-Bachelor-Studiengangs vermittelten oder diesen gleichwertiger Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ "Fachdidaktik Mathematik", "Stochastik" und "Algebra und Zahlentheorie"



Modulname		Modulnummer
Mathematik, M.Ed., PO 2018		07LE23M-MEd-FMT
Name der Prüfungsleistung		
Fachdidaktik der mathematischen Teilgebiete: Klausur (M.Ed.2018)		
Leistungsart		Nummer
Prüfung		07LE23PL-MEd-FMT
Verantwortliche/r		
Fachbereich / Fakultät		

Prüfungsform	Klausur
Benotung	D-Noten (ganze um 0,3 verä)
Empfohlenes FS	2
Teilnahmepflicht	Pflicht
Prüfungssprache	deutsch

↑

Modulname	Nummer
Fachdidaktische Entwicklung in der Mathematik	07LE23M-MEd-FE
Modulverantwortliche/r	
Dr. Katharina Böcherer-Linder	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	4.0
Empfohlenes Fachsemester	4
Moduldauer	ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Präsenzstudium	hängt von der gewählten Veranstaltung ab, meist ca. 30 Stunden
Selbststudium	hängt von der gewählten Veranstaltung ab, meist ca. 90 Stunden
Workload	120 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
keine Die für die gewählte Veranstaltung vorausgesetzten Vorkenntnisse sind semesterweise im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis beschrieben.
Empfohlene Voraussetzung
Kenntnisse aus einem einführenden Fachdidaktikmodul wie z.B. das Modul "Fachdidaktik Mathematik des polyvalenten Zwei-Hauptfächer-Bachelor-Studiengangs Mathematik.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalte
Die Inhalte des Moduls hängen von der gewählten Veranstaltung ab. Die Inhalte der wählbaren Veranstaltungen sind im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts beschrieben.
Qualifikationsziel
Die Studierenden vertiefen die allgemeinen fachdidaktischen Qualifikationsziele des Studiengangs, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden können theoretische Konzepte und empirische Befunde der mathematikbezogenen Lehr-Lern-Forschung nutzen, um in Ansätzen Denkprozesse und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu analysieren. ■ Die Studierenden kennen Konzepte für schulisches Mathematiklernen und –lehren auf der Basis fachdidaktischer Theorien und empirischer Befunde und können sie vergleichen und beurteilen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
keine

Zu erbringende Studienleistung
Die Anforderungen hängen von der gewählten Veranstaltung ab und werden semesterweise in den aktuellen Ergänzungen des Modulhandbuch veröffentlicht.
Benotung
unbenotet
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen aller vorgesehenen Studienleistungen
Lehrmethoden
Hängen von der gewählten Veranstaltung ab; in der Regel Seminar mit Übungen.
Zielgruppe
Studierende, die <i>keine</i> fachdidaktische Master-Arbeit in Mathematik schreiben wollen.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
<ul style="list-style-type: none">■ Wahlpflichtmodul im M.Ed.-Studiengang Mathematik■ Wahlmodul im B.Sc.-Studiengang Mathematik

↑

Modulname	Nummer
Fachdidaktische Forschung in der Mathematik	07LE23M-MEd-FF
Modulverantwortliche/r	
Prof. Dr. Timo Leuders	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	4.0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	drei Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Workload	120 Stunden
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester

Teilnahmevoraussetzung
keine
Zusammensetzung des Moduls
<p>Das Modul setzt sich aus drei, in der angegebenen Reihenfolge zu absolvierenden Teilen zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ "Fachdidaktische Entwicklungsforschung zu ausgewählten Schwerpunkten" (im Sommersemester) ■ „Methoden der mathematikdidaktischen Forschung“ (Blockveranstaltung im Anschluss an das Praxissemester) ■ „Entwicklung und Optimierung eines fachdidaktischen Forschungsprojekts“ (Begleitseminar zur Masterarbeit im Sommersemester) <p>Alle drei Veranstaltungsteile werden von der Pädagogischen Hochschule Freiburg angeboten.</p>

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> ■ Grundlegende Methoden zur Erforschung von mathematikbezogenen Lernprozessen ■ Verfahren qualitativer und quantitativer empirischer Unterrichtsforschung und Möglichkeiten der Berücksichtigung von Ergebnissen bei der Gestaltung fachlicher Lernprozesse.
Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden können Lernprozesse in umrissenen Feldern exemplarisch erforschen. ■ Die Studierenden können Ergebnisse der Unterrichtsforschung bei der Gestaltung von fachlichen Lernprozessen berücksichtigen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
keine
Benotung
unbenotet

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen aller geforderten Studienleistungen
Lehrmethoden
Seminar und Übung in Zusammenhang mit der zu schreibenden Masterarbeit
Zielgruppe
Studierende, die eine fachdidaktische Master-Arbeit in Mathematik schreiben
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul ist nur im M.Ed.-Studiengang Mathematik verwendbar (die diversen Modulteile aber auch im M.Ed.-Studiengang der Pädagogischen Hochschule Freiburg).

↑

Modulname	Nummer
Masterarbeit	07LE23MO-8000-MEd-105-2018
Modulverantwortliche/r	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	15.0
Empfohlenes Fachsemester	4
Moduldauer	vier Monate
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	0 Stunden
Selbststudium	450 Stunden
Workload	450 Stunden

Teilnahmevoraussetzung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Im Master-of-Education-Studiengang müssen bereits mindestens 60 ECTS-Punkte erworben sein. ■ Eine Master-Arbeit über ein fachdidaktisches Thema in Mathematik setzt die Teilnahme am Modul „Fachdidaktische Forschung“ voraus.
Empfohlene Voraussetzung
Für eine Master-Arbeit über ein fachwissenschaftliches Thema in Mathematik wird die Teilnahme am Modul „Wissenschaftliches Arbeiten“ empfohlen, in dem gezielt die Grundlagen für die Arbeit gelegt werden können.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalte
Hängen vom Thema der Master-Arbeit ab.
Qualifikationsziel
Die Studierenden sind in der Lage, ein fachwissenschaftliches oder fachdidaktisches mathematisches Thema selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse sachgerecht darzustellen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Schriftliche Abschlussarbeit
Zu erbringende Studienleistung
keine
Benotung
Die Note der Bachelor-Arbeit geht mit 1/7 in die Gesamtnote ein.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen der Abschlussarbeit.
Lehrmethoden
Begleitetes Selbststudium.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul kann nur im Master-of-Education-Studiengang Mathematik verwendet werden.

↑

Epilog

Das Modulhandbuch wurde am 19. Dezember 2019 von der Studienkommission Mathematik verabschiedet.