



Mathematisches Institut-VB

Modulhandbuch

Master of Science im Fach Mathematik - HF
(Prüfungsordnungsversion 2014)



Inhaltsverzeichnis

Prolog.....	3
Reine Mathematik.....	8
Angewandte Mathematik.....	10
Mathematik.....	12
Vertiefungsmodul.....	14
Mathematisches Seminar A.....	17
Mathematisches Seminar B.....	19
Mastermodul.....	21
Epilog.....	23

Prolog

1. Kenndaten des Studiengangs

Fach	Mathematik
Abschluss	Master of Science
Prüfungsordnungsversion	2014
Art des Studiengangs	konsekutiv
Studienform	Vollzeit
Regelstudienzeit	vier Semester
Sprache	deutsch, einzelne Wahlveranstaltungen englisch
Studienbeginn	Winter- und Sommersemester
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/msc-2014.html

2. Profil und Ziele des Studiengangs

Der Studiengang vermittelt vertiefte Kenntnisse im Bereich der Mathematik mit dem Ziel, die Studierenden zu selbständigem wissenschaftlichen Arbeiten anzuleiten. Die Studierenden können, bis auf Minimalanforderungen an die Breite des Studiums, frei aus dem Vorlesungsangebot wählen und können sich nach eigenem Interesse in einem der in Freiburg vertretenen Schwerpunktgebiete vertiefen:

- Algebra und Zahlentheorie
- Analysis
- Angewandte Analysis und Numerik
- Geometrie und Topologie
- Mathematische Logik (Mengenlehre / Modelltheorie)
- Mathematische Stochastik und Finanzmathematik

Die Profillinie Finanzmathematik wird auf dem Zeugnis besonders ausgewiesen. Sie ergänzt die mathematische Vertiefung durch wirtschaftswissenschaftliche Spezialisierungsmodule.

Über Kooptationen sind zudem Spezialisierungen in Medizinischer Biometrie, in Quantitativer Finanzmarktforschung sowie in Regelungstechnik und Optimierung möglich.

Das erfolgreich abgeschlossene Studium qualifiziert zum Berufseinstieg in vielen Bereichen der Wirtschaft, Industrie und Forschung.

Fachliche Qualifikationsziele:

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vertieftes, vernetztes und anschlussfähiges mathematisches Wissen in zentralen mathematischen Gebieten und in selbstgewählten Spezialisierungen. Sie sind in der Lage, aktuelle, komplexe Fragestellungen in diesen Bereichen zu analysieren und zu erklären. Die Absolventinnen und Absolventen erlernen und beherrschen die spezifischen Methoden eines Schwerpunktgebietes, wie beispielsweise einen komplexen mathematischen Algorithmus zu entwerfen, zu implementieren und die Implementierung für Fachleute verständlich zu dokumentieren. Die Absolventinnen und Absolventen vermögen in der gewählten Spezialisierungsrichtung den aktuellen Forschungsstand wiederzugeben und an aktuellen Forschungsfragen zu arbeiten, sowie zusätzliches Wissen für weiterführende Fragestellungen selbständig zu erwerben.

Überfachliche Qualifikationsziele:

Die Absolventinnen und Absolventen besitzen fortgeschrittene Analyse-, Problemlöse- und Entscheidungskompetenzen unter Berücksichtigung weitergehender fachlicher und gesellschaftlicher Aspekte und unter Bewertung und Reflektion der Grenzen mathematischer Modelle. Sie besitzen in vertieftem Maße die Fähigkeit, abstrakte Sachverhalte zu analysieren und damit verbundene komplexe Problemstellungen eigenständig, ausdauernd und umfassend zu lösen. Sie können ihr konsolidiertes mathematisches Wissen und Verständnis auf den Berufsalltag anwenden und sich selbständig weiterbilden. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, kritisch zu denken und wissenschaftlich zu reflektieren, und können ihre mündliche und schriftliche Kommunikation an ein Zielpublikum anpassen. Sie sind team- und kooperationserfahren und besitzen die Fähigkeit zum Zeitmanagement und zur Selbstorganisation.

3. Zulassungsbedingungen

Qualifizierter Bachelor-Abschluss in Mathematik oder gleichwertiger Abschluss:

- mindestens 103 ECTS-Punkte an Fachwissenschaft in Mathematik, darunter je mindestens 16 ECTS-Punkte in Analysis, in Linearer Algebra, in weiterführenden Vorlesungen in Reiner Mathematik und in weiterführenden Vorlesungen in Angewandter Mathematik, wobei eine fachwissenschaftliche Bachelor-Arbeit in Mathematik mitzählt;
- Niveau B2 in Deutsch und B1 in Englisch.

4. Gliederung des Studiengangs

Modul / Lehrveranstal- tung	Pflicht/Wahl- pflicht/Wahl	ECTS / Art der LV	empfohlenes Fachsemester / SWS	Studien-/Prü- fungsleistung
Reine Mathe- matik	P	11	1. FS	PL: mündlich
Vorlesung aus der Reinen Mathematik	WP *	V+Ü	4+2 *	SL: Übungen
Angewandte Mathematik	P	11	1. FS	PL: mündlich

Vorlesung aus der Angewandten Mathematik	WP *	V+Ü	4+2 *	SL: Übungen
Mathematik	P	11	2. FS	PL: mündlich
Weiterführende Vorlesung aus der Mathematik	WP */**	V+Ü	4+2 */**	SL: Übungen
Vertiefungsmodul	P	21	2.–3. FS	PL: mündlich
Vertiefte Vorlesung aus der Mathematik	WP */**	V+Ü	4+2 */**	SL: Übungen
Wissenschaftliches Arbeiten	WP ***	Privatissimum	— ***	SL
Mathematisches Seminar A	P	6	2. FS	PL: Vortrag
Seminar aus der Mathematik	WP	S	2	SL: regelmäßige Teilnahme
Mathematisches Seminar B	P	6	3. FS	PL: Vortrag
Seminar aus der Mathematik	WP	S	2	SL: regelmäßige Teilnahme
Master-Modul	P	33	4. FS	
Master-Arbeit	P	(30 ECTS)	—	PL: Arbeit
Präsentation der Master-Arbeit	P	(3 ECTS)	—	SL: Vortrag
Wahlmodule	P	21	1.–3. FS	SL
Wahlmodule aus der Mathematik	WP	(9–21 ECTS) beliebig	variabel	SL
fachfremde Wahlmodule	W	(0–12 ECTS) beliebig	variabel	SL

* Die vierstündige Vorlesung kann auch durch zwei zweistündige Vorlesungen ersetzt werden.

** Die Vorlesung kann auch durch „Wissenschaftliches Arbeiten“ ersetzt werden.

*** „Wissenschaftliches Arbeiten“ kann auch durch eine vierstündige Vorlesung oder zwei zweistündige Vorlesungen ersetzt werden.

5. Studienverlaufsplan

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

6. Anforderungen an die Profillinie Finanzmathematik

Die Profillinie Finanzmathematik wird auf dem Zeugnis besonders ausgewiesen. Die Bedingungen dafür sind:

- In den Modulen „Angewandte Mathematik“, „Mathematik“ und im Vertiefungsmodul müssen in mindestens drei der folgende Bereiche Prüfungsleistungen erbracht werden:
 - Stochastische Prozesse
 - Stochastische Integration
 - Finanzmathematik
 - Mathematische Statistik
- Die Master-Arbeit muss über ein Thema aus der Finanzmathematik geschrieben werden.
- An Stelle der Wahlmodule treten wirtschaftswissenschaftliche Module im Umfang von mindestens 18 ECTS-Punkten. Zugelassen dafür sind die für die Profillinie Finance des Master-Studiengangs in Economics vorgesehenen Pflicht- oder Wahlpflichtmodule. Mindestens 6 ECTS-Punkte müssen auf „spezielle Wahlpflichtmodule“ entfallen; das sind die für das zweite Studienjahr vorgesehenen Kurse. (Die wirtschaftswissenschaftlichen Module werden auf Englisch angeboten; die Teilnahme setzt ausreichende Englisch-Kenntnisse voraus.) Die restlichen 3 ECTS-Punkte im Wahlmodul können beliebigen Fächern entstammen.

7. Lehr- und Lernformen

Die wesentlichen Veranstaltungsformen sind (a) Vorlesungen mit begleitenden, in Tutoraten organisierten Übungen, (b) Seminare, (c) begleitetes Selbststudium. Für alle diese Arten gibt es in jedem Semester ein vielfältiges Angebot. Die Gruppengröße liegt für Vorlesungen je nach Niveau und Nachfrage zwischen 5 und 100, für Tutorate zu Übungen bei maximal 20 und für Seminare bei maximal 15 im Winter- und 13 im Sommersemester. In einzelnen Modulen kann als Veranstaltungsform auch ein Lesekurs „Wissenschaftliches Arbeiten“ eintreten, der aus begleitetem Selbststudium besteht, entweder individuell oder in Kleinstgruppen. Master-Arbeiten werden stets individuell betreut.

Die Veranstaltungsart im Bereich der Wahlmodule ist nicht festgelegt; neben Vorlesungen mit Übungen und Seminaren finden sich hier z.B. auch Computerpraktika und das Modul „Lernen durch Lehren“ (didaktisch begleitetes Tutorat).

8. Prüfungssystem

Die sechs Pflichtmodule haben einen Durchschnittsumfang von 11 ECTS-Punkten und schließen mit jeweils einer Prüfung ab. Hinzu kommt die Master-Arbeit (30 ECTS-Punkte) als Prüfungsleistung. Die vier Vorlesungsmodule werden jeweils durch ein mündliches Prüfungsgespräch geprüft. In den beiden Seminar-Modulen besteht die Prüfung aus einem Vortrag. In allen Modulen sind zusätzlich Studienleistungen zu erbringen.

Der Umfang der Wahlmodule ist nicht näher spezifiziert; diese schließen ausschließlich mit Studienleistungen ab.

Es gibt keine Zulassungsbedingungen zu den Prüfungen außer zur Master-Arbeit. 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](#).

9. Bemerkungen zur Konzeption und zu den Qualifikationszielen des Studiengangs

Mathematik ist eine Jahrtausende alte Wissenschaft, die zum einen – ursprünglich ausgehend von Zahlen und geometrischen Figuren – eine Vielfalt mathematischer Objekte und Strukturen untersucht und die zum anderen Anwendungen in nahezu allen Disziplinen hat. Für beide Belange braucht die Mathematik ihre besondere abstrakte Fach- und Formelsprache und ihre besondere beweisorientierte Arbeitsweise. Qualifikationsziel eines jeden Mathematik-Studiengangs ist es, sich mathematische Fachsprache und mathematische Arbeitsweisen anzueignen, um reale Situationen durch mathematische Beschreibung zu modellieren, mathematische Fragestellungen zu analysieren, Vermutungen aufzustellen und zu überprüfen, Beweise zu entwickeln und zu führen sowie ggf. Berechnungsverfahren zu entwickeln und die Ergebnisse korrekt und nachvollziehbar zu dokumentieren. Dazu bedarf es vor allem langjähriger Übung im Umgang mit Mathematik. In welchen Veranstaltungen und in welchen Teilbereichen der Mathematik diese Übung erworben wird, welches konkrete mathematische Wissen und welche Anwendungsmethoden behandelt werden, ist dabei zweitrangig. Daher kommt der Master-Studiengang Mathematik ohne Pflichtveranstaltungen und ohne vorgeschriebene Modulreihenfolge aus; beides wären unnötige Einschränkungen. Nach einer Grundlage aus einführenden Vorlesungen im Bachelor-Studiengang können Studierende in niedrigeren wie in höheren Semestern die gleiche Vorlesung mit Gewinn hören, da sie in jeder weiterführenden Vorlesung den Umgang mit Mathematik auf ihrem jeweiligen Niveau üben und vertiefen können.

10. Bemerkungen zu Modulverantwortlichen

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Modulhandbuchs ist weder in der Studienakkreditierungsverordnung noch in anderen Dokumenten festgelegt, worin die Aufgaben von Modulverantwortlichen in dieser Funktion bestehen sollen. Die in diesem Modulhandbuch zugeordneten Personen sind daher lediglich erste Ansprechpersonen, falls sich Fragen in Zusammenhang mit einem Modul ergeben. Sie sind weder für den Inhalt des Moduls, noch für das regelmäßige Angebot des Moduls, noch für die Suche nach geeigneten Dozenten verantwortlich.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Reine Mathematik	07LE23MO-MSc14-P-RM
Verantwortliche/r	
PD Dr. Markus Junker	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	11,0
Empfohlenes Fachsemester	1
Moduldauer	in der Regel ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	ca. 90 Stunden
Selbststudium	ca. 240 Stunden
Workload	330 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Keine formale Voraussetzung. Im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis sind semesterweise die wählbaren Veranstaltungen und die jeweils vorausgesetzten Vorkenntnisse beschrieben.
Zusammensetzung des Moduls
Das Modul setzt sich standardmäßig aus einer vierstündigen Vorlesung mit zweistündiger Übung und der mündlichen Abschlussprüfung zusammen. Anstelle der vierstündigen Vorlesung können – in Absprache mit dem Prüfer/der Prüferin – auch zwei zweistündige Vorlesungen gewählt werden. Die Vorlesungen müssen aus dem Bereich der Reinen Mathematik stammen.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalt
Das Modul besteht aus 4 SWS an Vorlesungsstoff mit zugehörigen Übungen aus einem über die Grundvorlesungen und einführenden Vorlesungen des B.Sc.-Studiengangs hinausgehendes Gebiet der Reinen Mathematik und stellt dessen grundlegende Konzepte, Begriffe, Definitionen, Problemstellungen, Ergebnisse und Beweistechniken und ggf. Berechnungsverfahren vor. Die konkreten 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 einer weiterführenden Vorlesung aus dem Bereich der Reinen Mathematik; sie sind mit den darin vermittelten Konzepten und Begriffen, Problemstellungen, Beweistechniken und ggf. Berechnungsverfahren vertraut. ■ Sie können typische Fragestellungen aus dem Bereich der gewählten Vorlesung analysieren und typische Aufgaben selbständig lösen; sie können die in der Vorlesung vorkommenden Definitionen, Sätze,

Beweise und Methoden verstehen, nachvollziehen, erklären und anwenden; sie können eigenständig Beweise führen und ihre Ergebnisse mündlich wie schriftlich korrekt und nachvollziehbar darlegen.
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 Note der Prüfung geht (proportional zur Anzahl der ECTS-Punkte des Moduls) mit 11/99 in die Gesamtnote ein.
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).
Literatur
Literaturangaben für die gewählte Veranstaltung finden Sie im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts oder werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul ist Pflichtmodul des Studiengangs und kann nur in diesem verwendet werden. Die für das Modul gewählte Veranstaltung kann auch in anderen Modulen des M.Sc.-Studiengangs Mathematik und in Modulen anderer Studiengänge verwendet werden, siehe Tabelle im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis .

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Angewandte Mathematik	07LE23MO-MSc14-P-AM
Verantwortliche/r	
Prof. Dr. Sören Bartels	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	11,0
Empfohlenes Fachsemester	1
Moduldauer	in der Regel ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	ca. 90 Stunden
Selbststudium	ca. 240 Stunden
Workload	330 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Keine formale Voraussetzung. Im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis sind semesterweise die wählbaren Veranstaltungen und die jeweils vorausgesetzten Vorkenntnisse beschrieben.
Zusammensetzung des Moduls
Das Modul setzt sich standardmäßig aus einer vierstündigen Vorlesung mit zweistündiger Übung und der mündlichen Abschlussprüfung zusammen. Anstelle der vierstündigen Vorlesung können – in Absprache mit dem Prüfer/der Prüferin – auch zwei zweistündige Vorlesungen gewählt werden. Die Vorlesungen müssen aus dem Bereich der Angewandten Mathematik stammen.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalt
Das Modul besteht aus 4 SWS an Vorlesungsstoff mit zugehörigen Übungen aus einem über die Grundvorlesungen und einführenden Vorlesungen des B.Sc.-Studiengangs hinausgehendes Gebiet der Angewandten Mathematik und stellt dessen grundlegende Konzepte, Begriffe, Definitionen, Problemstellungen, Ergebnisse und Beweistechniken und ggf. Berechnungsverfahren vor. Die konkreten 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 einer weiterführenden Vorlesung aus dem Bereich der Angewandten Mathematik; sie sind mit den darin vermittelten Konzepten und Begriffen, Problemstellungen, Beweistechniken und ggf. Berechnungsverfahren vertraut. ■ Sie können typische Fragestellungen aus dem Bereich der gewählten Vorlesung analysieren und typische Aufgaben selbständig lösen; sie können die in der Vorlesung vorkommenden Definitionen, Sätze,

Beweise und Methoden verstehen, nachvollziehen, erklären und anwenden; sie können eigenständig Beweise führen und ihre Ergebnisse mündlich wie schriftlich korrekt und nachvollziehbar darlegen.
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 Note der Prüfung geht (proportional zur Anzahl der ECTS-Punkte des Moduls) mit 11/99 in die Gesamtnote ein.
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 Fragen zu wenden).
Literatur
Literaturangaben für die gewählte Veranstaltung finden Sie im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts oder werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul ist Pflichtmodul des Studiengangs und kann nur in diesem verwendet werden. Die für das Modul gewählte Veranstaltung kann auch in anderen Modulen des M.Sc.-Studiengangs Mathematik und in Modulen anderer Studiengänge verwendet werden.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Mathematik	07LE23MO-MSc14-P-M
Verantwortliche/r	
PD Dr. Markus Junker	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	11,0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	in der Regel ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	ca. 90 Stunden
Selbststudium	ca. 240 Stunden
Workload	330 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Keine formale Voraussetzung. Im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis sind semesterweise die wählbaren Veranstaltungen und die jeweils vorausgesetzten Vorkenntnisse beschrieben.
Zusammensetzung des Moduls
Das Modul setzt sich standardmäßig aus einer vierstündigen Vorlesung mit zweistündiger Übung und der mündlichen Abschlussprüfung zusammen. Anstelle der vierstündigen Vorlesung können – in Absprache mit dem Prüfer/der Prüferin – auch zwei zweistündige Vorlesungen gewählt werden, oder es kann mit einem Prüfer/einer Prüferin die Erarbeitung von Vorlesungsstoff im Umfang von 4 SWS im Rahmen eines Lesekurses "Wissenschaftliches Arbeiten" vereinbart werden. Die Wahl von Vorlesungen der Kategorie II ist in diesem Modul nicht erlaubt.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalt
Das Modul besteht aus 4 SWS an Vorlesungsstoff mit zugehörigen Übungen aus einem über die Grundvorlesungen und einführenden Vorlesungen des B.Sc.-Studiengangs hinausgehendes Gebiet der Reinen oder der Angewandten Mathematik und stellt dessen grundlegende Konzepte, Begriffe, Definitionen, Problemstellungen, Ergebnisse und Beweistechniken und ggf. Berechnungsverfahren vor. Die konkreten 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 einer weiterführenden Vorlesung aus dem beliebigen Teilbereich der Mathematik; sie sind mit den darin vermittelten Konzepten und Begriffen, Problemstellungen, Beweistechniken und ggf. Berechnungsverfahren vertraut.

<ul style="list-style-type: none"> ■ Sie können typische Fragestellungen aus dem Bereich der gewählten Vorlesung analysieren und typische Aufgaben selbständig lösen; sie können die in der Vorlesung vorkommenden Definitionen, Sätze, Beweise und Methoden verstehen, nachvollziehen, erklären und anwenden; sie können eigenständig Beweise führen und ihre Ergebnisse mündlich wie schriftlich korrekt und nachvollziehbar darlegen.
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 Note der Prüfung geht (proportional zur Anzahl der ECTS-Punkte des Moduls) mit 11/99 in die Gesamtnote ein.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen aller vorgesehenen Studien- und Prüfungsleistungen.
Lehrmethoden
<p>Die Lehrmethoden hängen von der gewählten Veranstaltung ab. In der Regel:</p> <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 Fragen zu wenden).
Literatur
Literaturangaben für die gewählte Veranstaltung finden Sie im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts oder werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul ist Pflichtmodul des Studiengangs und kann nur in diesem verwendet werden. Die für das Modul gewählte Veranstaltung kann auch in anderen Modulen des M.Sc.-Studiengangs Mathematik und in Modulen anderer Studiengänge verwendet werden.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Vertiefungsmodul	07LE23MO-MSc14-P-VM
Verantwortliche/r	
PD Dr. Markus Junker	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	21,0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	in der Regel zwei Semester (2. und 3. Fachsemester)
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	ca. 130 Stunden
Selbststudium	ca. 500 Stunden
Workload	630 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Keine formale Voraussetzung. Im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis sind semesterweise die wählbaren Veranstaltungen und die jeweils vorausgesetzten Vorkenntnisse beschrieben.
Zusammensetzung des Moduls
Die konkrete Zusammensetzung des Moduls muss in jedem Fall mit einem Prüfer/einer Prüferin abgesprochen und von ihm/ihr genehmigt werden, da die Zusammenstellung dem Anforderungsniveau des Moduls entsprechen muss. Standardmäßig setzt es sich aus einer vierstündigen Vorlesung mit zweistündiger Übung, einem Lesekurs "Wissenschaftliches Arbeiten" und der mündlichen Abschlussprüfung zusammen. In einem Lesekurs wird in Absprache mit dem Prüfer/der Prüferin Vorlesungsstoff im Umfang von 4 SWS im begleiteten Selbststudium erarbeitet. Die vierstündige Vorlesung kann durch zwei zweistündige Vorlesungen oder einen weiteren Lesekurs ersetzt werden; der Lesekurs kann durch eine weitere vierstündige oder zwei zweistündige Vorlesungen ersetzt werden.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalt
Das Modul besteht aus 8 SWS an Vorlesungsstoff mit zugehörigen Übungen aus benachbarten oder aufeinander aufbauenden vertieften Gebieten der Reinen oder der Angewandten Mathematik und stellt deren Konzepte, Begriffe, Definitionen, Problemstellungen, Ergebnisse und Beweistechniken und ggf. Berechnungsverfahren vor. Die konkreten Inhalte des Moduls hängen von den gewählten Veranstaltungen ab: <ul style="list-style-type: none"> Die Inhalte der wählbaren Veranstaltungen sind semesterweise im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts beschrieben.

<ul style="list-style-type: none"> Die Inhalte des Selbststudiums im "Wissenschaftlichen Arbeitens" werden mit dem betreuenden Dozent/der betreuenden Dozentin abgesprochen.
Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erwerben vertiefte, forschungsnahe Kenntnisse in einem in Freiburg vertretenen Schwerpunktgebiet der Mathematik, auf deren Grundlage sie eine Master-Arbeit verfassen können. Sie sind mit den wichtigen Konzepten, Begriffen und Beweistechniken des Gebietes vertraut. Sie sind in der Lage, Fachliteratur des Gebietes zu verstehen und selbständig typische Aufgaben zu lösen und Beweise zu führen. [Im Teilmodul "Wissenschaftliches Arbeiten"] Die Studierenden können unter Anleitung selbständig forschungsnahe mathematische Themen erarbeiten. Sie sind in der Lage, die Fachliteratur zu verstehen und ggf. weitere Literatur zu recherchieren. Sie können analysieren, wo Verständnisprobleme liegen, und diese durch gezielte Fragen überwinden. Die Studierenden erreichen eine Fachkompetenz, auf deren Grundlage eine Master-Arbeit geschrieben werden kann.
Zu erbringende Prüfungsleistung
<p>45-minütige mündliche Modulabschlussprüfung in Form eines Prüfungsgesprächs.</p>
Zu erbringende Studienleistung
<p>Die zu erbringenden Studienleistungen hängen von den gewählten Veranstaltungen ab. Die genauen Anforderungen werden für Vorlesungen semesterweise in den aktuellen Ergänzungen der Modulhandbücher Mathematik veröffentlicht.</p> <p>Die Anforderungen für "Wissenschaftliches Arbeiten" sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selbständige Lektüre der von dem Betreuer/der Betreuerin vorgegebenen Skripte, Artikel oder Buchkapitel und ggf. Bearbeitung von begleitenden Übungsaufgaben. Regelmäßiger Bericht über den Fortschritt des Selbststudiums mit der Formulierung von Fragen zu nicht verstandenen Punkten. Bis zu zweimaliges Vortragen vor der Arbeitsgruppe über den bisher erarbeiteten Stoff, ggf. im Rahmen eines Seminars, Projekt- oder Oberseminars. Falls das Wissenschaftliche Arbeiten im Rahmen einer Lehrveranstaltung (z.B. Seminar oder Projektseminar) stattfindet: regelmäßige Teilnahme an dieser Veranstaltung.
Benotung
<p>Die Note der Prüfung geht (proportional zur Anzahl der ECTS-Punkte des Moduls) mit 21/99 in die Gesamtnote ein.</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
<p>Bestehen aller vorgesehenen Studien- und Prüfungsleistungen.</p>
Lehrmethoden
<p>Die Lehrmethoden hängen von den gewählten Veranstaltungen ab. In der Regel:</p> <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 Aufgängen 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 Fragen zu wenden). [im "Wissenschaftlichen Arbeiten"] begleitetes Selbststudium.
Literatur
<p>Literaturangaben für die gewählten Veranstaltungen finden Sie im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts oder werden zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben. Literatur für "Wissenschaftliches Arbeiten" wird von dem jeweiligen Betreuer/der jeweiligen Betreuerin angegeben.</p>

Verwendbarkeit der Veranstaltung

Das Modul ist Pflichtmodul des Studiengangs und kann nur in diesem verwendet werden.
Die für das Modul gewählten Veranstaltungen können auch in anderen Modulen des M.Sc.-Studiengangs Mathematik und in Modulen anderer Studiengänge verwendet werden.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Mathematisches Seminar A	07LE23MO-MSc14-P-SemA
Verantwortliche/r	
PD Dr. Markus Junker	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	6,0
Empfohlenes Fachsemester	2
Moduldauer	ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	ca. 40 Stunden
Selbststudium	ca. 140 Stunden
Workload	180 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Vergabe eines Seminarplatzes bei den Vorbesprechungen am Ende des Vorsemesters.
Empfohlene Voraussetzung
Im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis sind semesterweise die wählbaren Seminare und die jeweils vorausgesetzten Vorkenntnisse beschrieben.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalt
In einem Seminar wird ein vertieftes wissenschaftliches Thema der Mathematik durch Lektüre von Fachliteratur erarbeitet und dann in Vorträgen präsentiert. Die konkreten Inhalte des Moduls hängen vom gewählten Seminar ab; die Inhalte der wählbaren Seminare sind im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts beschrieben.
Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden können sich in ein wissenschaftliches Thema der Mathematik durch Lektüre von Fachliteratur selbständig, aber unter fachlicher Begleitung einarbeiten. ■ Die Studierenden können dieses Thema didaktisch aufbereiten und in freiem Vortrag anschaulich, verständlich und fachlich korrekt vortragen; sie können Fragen zum Vortragsthema beantworten und sich einer kritischen Diskussion stellen. ■ Die Studierenden können fachliche Fragen zu Vorträgen formulieren und Vorträge konstruktiv-kritisch begleiten.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Gestaltung einer ca. 90-minütigen Seminarsitzung mit Vortrag und Diskussion.

Zu erbringende Studienleistung
Die zu erbringenden Studienleistungen hängen vom gewählten Seminar ab. Die genauen Anforderungen werden semesterweise in den aktuellen Ergänzungen der Modulhandbücher Mathematik veröffentlicht.
Benotung
Die Note der Prüfung geht (proportional zur Anzahl der ECTS-Punkte des Moduls) mit 6/99 in die Gesamtnote ein.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen aller vorgesehenen Studien- und Prüfungsleistungen.
Lehrmethoden
<ul style="list-style-type: none">■ Gestaltung der Seminarsitzungen durch Studierende (mit Hilfe bei der Vorbereitung durch Dozent/in bzw. Assistent/in);■ aktive Beteiligung aller Teilnehmenden durch Fragen und Diskussion.
Literatur
Literaturangaben für das gewählte Seminar finden Sie im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts oder werden bei der Vorbesprechung des Seminars bekanntgegeben.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul ist Pflichtmodul des Studiengangs und kann nur in diesem verwendet werden. Es ist bis auf den Namen und dem empfohlenen Fachsemester identisch mit dem Modul "Seminar B". Die für das Modul gewählten Seminare können auch als Seminar B, als Wahlmodul und in anderen Mathematik-Studiengängen verwendet werden.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Mathematisches Seminar B	07LE23MO-MSc14-P-SemB
Verantwortliche/r	
PD Dr. Markus Junker	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	6,0
Empfohlenes Fachsemester	3
Moduldauer	ein Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	ca. 40 Stunden
Selbststudium	ca. 140 Stunden
Workload	180 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Vergabe eines Seminarplatzes bei den Vorbesprechungen am Ende des Vorsemesters.
Empfohlene Voraussetzung
Im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis sind semesterweise die wählbaren Seminare und die jeweils vorausgesetzten Vorkenntnisse beschrieben.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalt
In einem Seminar wird ein vertieftes wissenschaftliches Thema der Mathematik durch Lektüre von Fachliteratur erarbeitet und dann in Vorträgen präsentiert. Die konkreten Inhalte des Moduls hängen vom gewählten Seminar ab; die Inhalte der wählbaren Seminare sind im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts beschrieben.
Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden können sich in ein wissenschaftliches Thema der Mathematik durch Lektüre von Fachliteratur selbständig, aber unter fachlicher Begleitung einarbeiten. ■ Die Studierenden können dieses Thema didaktisch aufbereiten und in freiem Vortrag anschaulich, verständlich und fachlich korrekt vortragen; sie können Fragen zum Vortragsthema beantworten und sich einer kritischen Diskussion stellen. ■ Die Studierenden können fachliche Fragen zu Vorträgen formulieren und Vorträge konstruktiv-kritisch begleiten.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Gestaltung einer ca. 90-minütigen Seminarsitzung mit Vortrag und Diskussion.

Zu erbringende Studienleistung
Die zu erbringenden Studienleistungen hängen vom gewählten Seminar ab. Die genauen Anforderungen werden semesterweise in den aktuellen Ergänzungen der Modulhandbücher Mathematik veröffentlicht.
Benotung
Die Note der Prüfung geht (proportional zur Anzahl der ECTS-Punkte des Moduls) mit 6/99 in die Gesamtnote ein.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestehen aller vorgesehenen Studien- und Prüfungsleistungen.
Lehrmethoden
<ul style="list-style-type: none">■ Gestaltung der Seminarsitzungen durch Studierende (mit Hilfe bei der Vorbereitung durch Dozent/in bzw. Assistent/in);■ aktive Beteiligung aller Teilnehmenden durch Fragen und Diskussion.
Literatur
Literaturangaben für das gewählte Seminar finden Sie im Kommentierten Vorlesungsverzeichnis des Mathematischen Instituts oder werden bei der Vorbesprechung des Seminars bekanntgegeben.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul ist Pflichtmodul des Studiengangs und kann nur in diesem verwendet werden. Es ist bis auf den Namen und dem empfohlenen Fachsemester identisch mit dem Modul "Seminar B". Die für das Modul gewählten Seminare können auch als Seminar B, als Wahlmodul und in anderen Mathematik-Studiengängen verwendet werden.

↑

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Mastermodul	07LE23MO-MSc14-P-MMod
Verantwortliche/r	
PD Dr. Markus Junker	
Fachbereich / Fakultät	
Mathematisches Institut-VB	

ECTS-Punkte	33,0
Empfohlenes Fachsemester	4
Moduldauer	sechs Monate
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Präsenzstudium	ca. 130 Stunden
Selbststudium	ca. 860 Stunden
Workload	990 Stunden
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung
Erfolgreiche Absolvierung von mindestens 60 ECTS-Punkten im M.Sc.-Studiengang Mathematik.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Workload

Inhalt
<p>In einer mathematischen Master-Arbeit werden – in der Regel aktuelle – forschungsnahe mathematische Erkenntnisse nachvollzogen und ausgearbeitet, ggf. auch algorithmisch umgesetzt, und anschließend in einer Präsentation mündlich dargestellt.</p> <p>Die konkreten Inhalte des Moduls hängen von dem Thema der Master-Arbeit ab.</p>
Qualifikationsziel
<ul style="list-style-type: none"> ■ Die Studierenden lernen, selbständig wissenschaftlich zu arbeiten und neue mathematische Ergebnisse zu finden und zu formulieren. Sie sind dazu in der Lage, ein tiefergehendes mathematisches Thema im Selbststudium unter Anleitung zu erarbeiten und die dazu nötige Fachliteratur zu verstehen. ■ Die Studierenden können komplexe mathematische Zusammenhänge mathematisch präzise und in Fachleuten verständlicher Form schriftlich darstellen. ■ In manchen Schwerpunktgebieten: Die Studierenden können einen komplexen mathematischen Algorithmus entwerfen, implementieren und die Implementierung für Fachleute verständlich dokumentieren. ■ Die Studierenden können selbst erarbeitete mathematische Ergebnisse didaktisch aufbereiten und in freiem Vortrag einem Fachpublikum verständlich und fachlich korrekt präsentieren. ■ Die Studierenden können Fragen zu ihrer Master-Arbeit beantworten und sich einer kritischen Diskussion stellen und ggf. sinnvolle Fragen zu den Master-Arbeiten von Kommilitonen stellen und deren Präsentationen konstruktiv-kritisch begleiten.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Anfertigung einer Master-Arbeit.

Zu erbringende Studienleistung
Präsentation der Master-Arbeit in einem Ober- oder Projektseminar.
Benotung
Die Note der Prüfung geht (proportional zur Anzahl der ECTS-Punkte des Moduls) mit 33/99 in die Gesamtnote ein.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
<ul style="list-style-type: none">■ Bestehen der Master-Arbeit■ erfolgreiche Präsentation der Master-Arbeit
Lehrmethoden
<ul style="list-style-type: none">■ Betreutes Selbststudium für die Anfertigung der Master-Arbeit■ Vortrag der Studierenden mit Fragen und Diskussion
Literatur
Literatur wird von dem jeweiligen Betreuer/der jeweiligen Betreuerin der Master-Arbeit angegeben.
Verwendbarkeit der Veranstaltung
Das Modul ist Pflichtmodul des Studiengangs und kann nur in diesem verwendet werden.

↑

Epilog

Die aktuelle Version des Modulhandbuchs wurde von der Studienkommission Mathematik im März 2022 verabschiedet und im Mai 2022 um einige Punkte ergänzt.

Frühere Versionen des Modulhandbuchs von

- November 2017
- Dezember 2019

findet man hier: <https://www.math.uni-freiburg.de/lehre/pruefungsamt/modulhandbuecher.html>