

Qualifikationsziele

Masterstudiengang Mathematical Finance

I. Kompetenzen

A) Fachliche Kompetenzen

A1) Wissensverbreiterung

Die Absolventen erwerben, insbesondere in den Kernveranstaltungen des ersten Semesters im Bereich „Mathematical Finance“, ein tiefes Verständnis der modernen Methoden und Themen aus den drei Säulen der Mathematik, Finanzwirtschaft und Ökonometrie. Sie können die Vorzüge und Nachteile verschiedener Methoden abschätzen und sind in der Lage, sich mit den Positionen unterschiedlicher Denkrichtungen kritisch auseinanderzusetzen.

A2) Wissensvertiefung

In den folgenden Semestern vertiefen die Studierenden Ihre Kenntnisse weiter in selbst gewählten Spezialgebieten. In einem Seminar, aber auch im Rahmen von anderen Veranstaltungen, in denen intensive Einzel- und Gruppenarbeit einen hohen Stellenwert hat, können sie eigene Fragestellungen entwickeln und mithilfe des zuvor erworbenen Instrumentariums analysieren.

B) Überfachliche Kompetenzen

Die Absolventen sind in der Lage sich zügig und eigenständig in neue Problemfelder einzuarbeiten. Sie können die im Studium erlernten Methoden z.B. im Bereich Ökonometrie zur Lösung auch von Problemen aus fachfremden Gebieten verwenden. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Erkenntnisse auf Englisch zu präsentieren und mit anderen in einen kritischen Dialog über die zugrundeliegenden Prämissen und Methoden zu treten.

II. Lernergebnisse

- Studierende zeigen in Klausuren, dass sie zentrale Konzepte der Finanzwirtschaft und der Mathematik durchdrungen haben und auf einfache Fragestellungen in kurzer Zeit anwenden können.
- Studierende demonstrieren im Rahmen von Übungen, dass ihre Kenntnisse und Fähigkeiten ihnen auch die Lösung komplexerer Aufgaben ermöglichen.
- Im Rahmen der Übungen arbeiten Studierende erfolgreich in Gruppen. Ihre Lösungen präsentieren sie anderen Studierenden, die die Ergebnisse kritisch diskutieren.
- In weiterführenden Kursen schreiben die Studierenden kleinere Aufsätze, die wissenschaftlichen Standards genügen und ein vertieftes Wissen in Spezialgebieten offenbaren.

- In Seminaren zeigen die Studierenden, dass sie wissenschaftliche Fachliteratur zusammenfassen, einordnen und ihren Kommilitonen in englischer Sprache vermitteln können. Sie sind in der Lage, auf kritische Zwischenfragen zu reagieren und diese selbst zu formulieren.
- Die Studierenden verfassen Seminararbeiten zu selbst gewählten Themen. Dafür rezipieren sie aktuelle Forschungsarbeiten und stellen die Resultate zueinander in einen sinnvollen Bezug. Sie entwickeln eigene Ideen für kleinere Forschungsprojekte und entwerfen entsprechende Lösungsansätze.
- In der Masterarbeit demonstrieren die Studierenden, dass sie die modernen Methoden der Finanzwirtschaft auf selbst entwickelte Forschungsfragen anwenden können. Sie zeigen auch die Fähigkeit auch empirisch zu arbeiten. Sie können insbesondere den mehrmonatigen Bearbeitungszeitraum eigenständig sinnvoll strukturieren. Sie zeigen, dass sie auch für eine umfangreichere Forschungsarbeit einen klaren und logischen Aufbau entwickeln können. Sie beleuchten die verwendeten Methoden und Prämissen und leiten überzeugende Schlussfolgerungen ab.

Inhaltsverzeichnis

Mathematik	5
Funktionalanalysis	5
Wahlpflichtmodul "Analysis und Numerik"	7
Modul-Einheit: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	9
Modul-Einheit: Numerik stochastischer Differentialgleichungen	9
Modul-Einheit: Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen:	10
Modul-Einheit: Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen:	11
Mathematische Statistik	12
Modul-Einheit: Zeitreihenanalyse	14
Modul-Einheit: Mathematische Statistik	14
Modul-Einheit: Versicherungsmathematik	15
Modul-Einheit: Multivariate Statistik	16
Stochastik III	18
Wirtschaftswissenschaften	20
Time Series for Financial Econometrics	20
Financial Econometrics	20
Bank Management	21
Accounting Theory	22
Portfolio Management	24
Risk Management	25
Seminar 1	27
Seminar 2	28
Wahlfachmodul	29
Masterarbeit	31

Mathematik

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel			
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Funktionalanalysis			
Credits	5	Dauer	1 Semester	Anteil des Moduls an der Gesamtnote	4,17%
Modulnote		Einzelnote			
Modul-Einheiten		1			
Kompetenzen		<p>Das Ziel ist es, grundlegende Kenntnisse in der Theorie von Abbildungen zwischen allgemeinen metrischen und normierten Räumen zu erwerben, welche insbesondere für Studien in Analysis und Numerik wesentlich sind. Die in diesem Modul vermittelten Kenntnisse sind fundamental für Vorlesungen in den Bereichen Analysis und Numerik, insbesondere für Vorlesungen über partielle Differentialgleichungen in Bachelor und Master. Funktionalanalytische Methoden sollen kennengelernt und angewendet werden, wobei abstrakte Zugänge zu konkreten Fragestellungen (etwa Differentialgleichungen) im Vordergrund stehen. Als Metaziel soll die Abstraktion als entscheidendes Werkzeug zur Vereinfachung und Durchsichtigkeit erkannt werden. Abstraktionsvermögen ist eine entscheidende Fähigkeit eines Mathematikers im Beruf und zeichnet ihn aus. Daher ist dieses Modul sehr berufsrelevant, wobei mehr die Methodik als die konkreten Kenntnisse wichtig ist.</p>			
DozentIn		Dozenten des Forschungsschwerpunkts Analysis und Numerik			
Lehrinhalte		<ul style="list-style-type: none"> • Normierte Räume, lineare Abbildungen in normierten Räumen • Hilberträume, Orthogonalität • Dualraum und Reflexivität, schwache Konvergenz • Distributionen und Sobolevräume • Satz von Baire und Folgerungen • abgeschlossene Operatoren • Spektrum von Operatoren, Spektralsatz für selbstadjungierte Abbildungen 			
Lehrform/SWS		Vorlesung (2 SWS) mit Übung (1 SWS)			
Arbeitsaufwand		150 Std.			

Credits für diese Einheit	5
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Übungen • Abschlussklausur
Voraussetzungen	Es sollten zuvor absolviert worden sein: Analysis I-III, Lineare Algebra I, Numerik I, Computereinsatz i.d. Mathematik, Modellierung sowie ggf. Funktionentheorie
Sprache	<p>Deutsch</p> <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt, sobald ein Zuhörer/Studierender kein Deutsch spricht/versteht.</p>
Häufigkeit des Angebots	nur Sommersemester
Empfohlenes Semester	1/2/3
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflichtveranstaltung

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel			
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Wahlpflichtmodul "Analysis und Numerik"			
Credits	15	Dauer	2 Semester	Anteil des Moduls an der Gesamtnote	12,5%
Modulnote		Arithmetisches Mittel der nach ECTS-Credits gewichteten Einzelnoten			
Modul-Einheiten		<p>Es stehen drei Lehrveranstaltungen zur Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen • Numerik stochastischer Differentialgleichungen • Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1. Teil: Theorie partieller Differentialgleichungen ➤ 2. Teil: Numerik partieller Differentialgleichungen 			
Kompetenzen		<p>Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen und können die Begriffe Stabilität, Konsistenz und Konvergenz einordnen. • sind in der Lage, die erlernten Methoden zu klassifizieren und entsprechend verschiedener Anfangs- und Randwertprobleme das jeweils geeignete Verfahren auszuwählen. • können die hergeleitete Methode am Computer implementieren, die ausgeführten Schritte dokumentieren sowie die Korrektheit des Algorithmus verifizieren. • sind in der Lage, die numerischen Ergebnisse bezüglich der gegebenen Anfangs- oder Randwertaufgabe zu beurteilen und anhand dieser die theoretischen Eigenschaften wie z.B. Stabilität, Konsistenz und Konvergenz illustrieren. • sind in der Lage, den gewählten Lösungsweg anhand der theoretischen und numerischen Ergebnisse zu rechtfertigen. 			

Numerik stochastischer Differentialgleichungen:

Die Studierenden

- kennen grundlegende Punktmaßapproximationen von gängigen Wahrscheinlichkeitsmaßen in hohen Dimensionen, können die Grundideen bei der Diskretisierung von stochastischen
- Differentialgleichungen benennen und verfügen über Wissen zu Konvergenzeigenschaften der Methoden.
- können die Vor- und Nachteile verschiedener Maßapproximationen erklären. Sie sind in der Lage, die Entwicklung unterschiedlicher Approximationsalgorithmen nachzuvollziehen und mathematische Begründungen für Eigenschaften der Methoden anzugeben.
- können Algorithmen zur approximativen Lösung stochastischer Differentialgleichungen
- anwenden und Lösungen in sinnvoller Weise grafisch darstellen. Außerdem können sie selbstgeschriebene Algorithmen anhand von Spezialfällen mit bekannten Lösungen analysieren
- sowie mögliche Programmierfehler erkennen und beseitigen.
- sind in der Lage, abstrakte wahrscheinlichkeitstheoretische Modelle für algorithmische Zwecke in konkrete Modelle zu übertragen und diese in Form von Programmen umzusetzen.
- können die Qualität von Berechnungen mit Pseudozufallszahl-basierten Algorithmen beurteilen und die Auswirkung unterschiedlich guter Maßapproximationen auf das Endergebnis abschätzen.

Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen:

- Teil: Theorie partieller Differentialgleichungen
- 2. Teil: Numerik partieller Differentialgleichungen

Die Studierenden

- kennen und verstehen grundlegenden Begriffe, Aussagen und Methoden in der Theorie und Numerik Partieller Differentialgleichungen.
- können Methoden der Analysis, insbesondere der Funktionalanalysis, auf Probleme Partieller Differentialgleichungen anwenden.
- erkennen den Zusammenhang zwischen Theorie und Numerik und die Bedeutung der Thematik für die Anwendung.

Modul-Einheit: Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	
DozentIn	Dozenten des Forschungsschwerpunkts Analysis und Numerik
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die numerische Lösung von Anfangs- und Randwertproblemen • Konsistenz, Stabilität und Konvergenz • praktische Umsetzung anhand von Programmierübungen
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) mit Übung (1 SWS)
Arbeitsaufwand	150 Std.
Credits für diese Einheit	5
Studien/Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Übungen • Abschlussklausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	Es sollten zuvor absolviert worden sein: Analysis I+II, Lineare Algebra, Numerik I, Computereinsatz i.d. Mathematik, Modellierung
Sprache	Deutsch Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt, sobald ein Zuhörer/Studierender kein Deutsch spricht/versteht.
Häufigkeit des Angebots	nur Sommersemester
Empfohlenes Semester	2
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflichtveranstaltung
Modul-Einheit: Numerik stochastischer Differentialgleichungen	
DozentIn	Dozenten des Forschungsschwerpunkts Analysis und Numerik
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Theorie und Numerik stochastischer Differentialgleichungen, • Differenzenverfahren für Black-Scholes- und Wärmeleitungsgleichung, • Realisierung der Verfahren am Rechner
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) mit Übung (1 SWS)
Arbeitsaufwand	150 Std.
Credits für diese Einheit	5

Studien/ Prüfungsleistung	40% der maximal möglichen Übungspunkte, sowie erfolgreiches Testat am Ende des Semesters (15 minütige mündliche Prüfung); bei sehr guten Leistungen in den Übungen gibt es eine Verbesserung der Note im Testat.
Voraussetzungen	Es sollten zuvor absolviert worden sein: Analysis I-III, Lineare Algebra I, Numerik I
Sprache	Deutsch Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt, sobald ein Zuhörer/Studierender kein Deutsch spricht/versteht.
Häufigkeit des Angebots	nur Wintersemester
Empfohlenes Semester	1/3
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflichtveranstaltung
Modul-Einheit: Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen: --> 1. Teil: Theorie partieller Differentialgleichungen	
DozentIn	Dozenten des Forschungsschwerpunkts Analysis und Numerik
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare PDG erster Ordnung • Typeinteilung für PDG zweiter Ordnung • Elliptische PDG (Perronsche Methode), Hyperbolische PDG (Separationsansatz), Parabolische PDG (Klassische Lösungen, Maximumprinzip) • Hilbertraummethoden für elliptische, hyperbolische und parabolische PDG
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) mit Übung (1 SWS)
Arbeitsaufwand	150 Std.
Credits für diese Einheit	5
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Übungen • Abschlussklausur
Voraussetzungen	Es sollten zuvor absolviert worden sein: Analysis, Lineare Algebra, gewöhnliche Differentialgleichungen (z.B. Teil 1 von Analysis III)
Sprache	Deutsch Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt, sobald ein Zuhörer/Studierender kein Deutsch spricht/versteht.

Häufigkeit des Angebots	nur Wintersemester
Empfohlenes Semester	1/3
Pflicht/Wahlpflich	Wahlpflichtveranstaltung
Modul-Einheit: Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen:	
--> 2. Teil: Numerik partieller Differentialgleichungen	
DozentIn	Dozenten des Forschungsschwerpunkts Analysis und Numerik
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Numerische Methoden (Finite Differenzen, Finite Volumen, Finite Elemente) • Konsistenz und Stabilität
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) mit Übung (1 SWS)
Arbeitsaufwand	150 Std.
Credits für diese Einheit	5
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Übungen • Abschlussklausur
Voraussetzungen	Es sollten zuvor absolviert worden sein: Numerik I, Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Sprache	<p>Deutsch</p> <p>Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt, sobald ein Zuhörer/Studierender kein Deutsch spricht/versteht.</p>
Häufigkeit des Angebots	nur Wintersemester
Empfohlenes Semester	1/3
Pflicht/Wahlpflich	Wahlpflichtveranstaltung

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel			
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Mathematische Statistik			
Credits	9	Dauer	2 Semester	Anteil des Moduls an der Gesamtnote	7,5%
Modulnote	Einzelnote oder arithmetisches Mittel der nach ECTS-Credits gewichteten Einzelnoten, sofern mehr als eine Lehrveranstaltung absolviert wird, um die Mindestzahl an ECTS-Credits zu erzielen.				
Modul-Einheiten	Es stehen vier Lehrveranstaltungen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> • Zeitreihenanalyse • Mathematische Statistik • Versicherungsmathematik • Multivariate Statistik 				
Kompetenzen	<p>Zeitreihenanalyse:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Stationaritätskonzepte, Ansätze zur Saison- und Trendbereinigung und die grundlegende Theorie der stochastischen Integration. • sind in der Lage, die Spektraltheorie anzuwenden und mit Hilfe von Spektralverteilung und Spektraldarstellung Eigenschaften von Zeitreihen zu analysieren. • können die erarbeiteten Konzepte bei der Schätzung im Spektralbereich kombinieren. • sind in der Lage, verschiedene Schätzer für Trend-Terme zu beurteilen und zu entscheiden, ob eine stationäre Zeitreihe vorliegt. <p>Mathematische Statistik:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, verschiedene Maßstäbe zur Beurteilung einer Entscheidungsregel gegenüber zu stellen. • können die Güte statistischer Verfahren kategorisieren, evaluieren und kontrastieren. • sind in der Lage, Fragen im Hinblick auf die Entwicklung optimaler Verfahren eigenständig zu 				

- untersuchen und mit den Methoden der mathematischen Statistik zu beantworten.

Versicherungsmathematik:

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Regeln zur Bewertung deterministischer Zahlungsströme und können diese auf die Prämien- und Leistungszahlungen typischer Lebensversicherungen anwenden.
- können mit Hilfe der durch Sterbetafeln gegebenen Wahrscheinlichkeiten die erlernten Bewertungsverfahren zur Bestimmung von Nettoprämien und Nettodeckungskapital kombinieren.
- kennen und verstehen das kollektive Modell mit Erneuerungsprozess als grundlegendes Modell der Sachversicherungsmathematik.
- kennen die wichtigsten asymptotischen Eigenschaften des Gesamtschadensprozesses und einfache Methoden zur Bestimmung der Gesamtschadensermittlung.
- kennen die wichtigsten Aussagen der Ruintheorie, die sich um die Lundberg-Ungleichung gruppieren, und können diese auf die Bewertung verschiedener Schadensmodelle mit zugehörigen Prämienmodellen übertragen.
- erfassen die wesentlichen Aspekte der Großschadensproblematik.
- kennen Base-Schätzer und lineare Base-Schätzer für Erwartungswerte und sind in der Lage, die Anwendbarkeit des linearen Schätzers auf bestimmte Heterogenitätsmodelle zu rechtfertigen.

Multivariate Statistik:

Die Studierenden

- kennen die wichtigsten Eigenschaften der multivariaten Normalverteilung und eine multivariate Form des zentralen Grenzwertsatzes.
- verstehen den Ansatz des Maximum-Likelihood-Konzepts und können dieses auf die Herleitung von Schätz- und ausgewählten Teststatistiken anwenden.
- können damit grundlegende varianzanalytische Fragestellungen untersuchen und sind in der Lage, die erarbeiteten Schätz- und Testkonzepte auf die multivariate Regressionsanalyse beziehen.

Modul-Einheit: Zeitreihenanalyse	
DozentIn	Dozenten des Forschungsschwerpunkts Stochastik und Statistik
Lehrinhalte	In dieser Veranstaltung wird eine Einführung in mathematisch fundierte statistische Methoden der Zeitreihenanalyse gegeben. Zeitreihenanalyse befasst sich mit Daten, die in einer bestimmten (üblicherweise zeitlichen) Reihenfolge beobachtet werden. Anwendungsgebiete sind vielfältig und reichen von Finanzreihen bis zu Anwendungen in der Medizin und Ökologie. Die Übungen, in denen die Anwendung der Theorie geübt wird, sind integraler Bestandteil der Veranstaltung.
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) mit Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 Std.
Credits für diese Einheit	9
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Übungen • Abschlussklausur
Voraussetzungen	Minimalvoraussetzung ist Stochastik I (oder eine vergleichbare Veranstaltung); von Vorteil sind mathematische Kenntnisse im Umfang des Pflichtprogramms Bachelor Mathematik (oder vergleichbar).
Sprache	Deutsch Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt, sobald ein Zuhörer/Studierender kein Deutsch spricht/versteht.
Häufigkeit des Angebots	nur Sommersemester
Empfohlenes Semester	2
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflichtveranstaltung
Modul-Einheit: Mathematische Statistik	
DozentIn	Dozenten des Forschungsschwerpunkts Stochastik und Statistik
Lehrinhalte	Entscheidungsprobleme, Konsistenz, Unverfälschtheit (Unbiasedness), Suffizienz, minimale Suffizienz, Faktorisierungssatz, exponentielle Familien, MVUE- Schätzer, Rao-Blackwell-Theorem, Vollständigkeit, Effizienz, asymptotische Effizienz, Fisher-Information, Cramer- Rao-Schranke, Maximum Likelihood Schätzung, Momentenmethode, Robustheit, Ancillarity, Bayesschätzung, Mini- max-Prinzip, Zulässigkeit (Admissibility), Supereffizienz, Shrinkage-Estimators, Steinschätzer Testen: Uniformly Most Powerful Test, Neyman-Pearson Lemma

	Unverfälschtheit (Unbiasedness), UMP unbiased tests, Invarianz, Most Powerful Invariant Tests, Likelihood Ratio Tests, asymptotische relative Effizienz, multiples Testen
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) mit Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 Std.
Credits für diese Einheit	9
Studien/Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Übungen • Abschlussklausur
Voraussetzungen	Wahrscheinlichkeitstheoretische/Statistische Kenntnisse im Umfang der Stochastik I sowie deren Voraussetzungen
Sprache	Deutsch Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt, sobald ein Zuhörer/Studierender kein Deutsch spricht/versteht.
Häufigkeit des Angebots	nur Wintersemester
Empfohlenes Semester	1
Pflicht/Wahlpflich	Wahlpflichtveranstaltung
Modul-Einheit: Versicherungsmathematik	
DozentIn	Dozenten des Forschungsschwerpunkts Stochastik und Statistik
Lehrinhalte	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Gebiete der Lebens- und Sachversicherungsmathematik. In der Lebensversicherungsmathematik werden zunächst Grundlagen der Finanzmathematik besprochen, dann auf Grundlage von Lebensdauervertellungen Nettoprämien für verschiedene Kapital- und Rentenversicherungen hergeleitet und das Deckungskapital bestimmt.</p> <p>In der Sachversicherungsmathematik werden Modelle und Methoden zur Beschreibung der Gesamtschadensverteilung eingeführt und einige Aspekte der Gesamtschadensverteilung besprochen. Im Weiteren wird die Ruin- Wahrscheinlichkeit eines Portfolios untersucht und es werden Prämienprinzipien diskutiert. Ergänzend wird das Experience Rating angesprochen.</p>
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) mit Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	150 Std.
Credits für diese Einheit	5

Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Übungen • Abschlussklausur
Voraussetzungen	Es sollten zuvor absolviert worden sein: Stochastik I oder gleichwertige Kenntnisse
Sprache	Deutsch Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt, sobald ein Zuhörer/Studierender kein Deutsch spricht/versteht.
Häufigkeit des Angebots	nur Wintersemester
Empfohlenes Semester	1
Pflicht/Wahlpflich	Wahlpflichtveranstaltung
Modul-Einheit: Multivariate Statistik	
DozentIn	Dozenten des Forschungsschwerpunkts Stochastik und Statistik
Lehrinhalte	Die Veranstaltung führt in die Statistik der multivariaten (p-dimensionalen) Normalverteilung ein. Nach einigen wesentlichen Eigenschaften dieser Verteilung werden Verfahren zur Schätzung der wichtigsten Funktionen der Parameter der Verteilung besprochen. Mit diesen Grundlagen sollen dann in Anwendungen häufig auftauchenden Themengebiete wie z. B. Varianzanalyse, multivariate Regressionsanalyse oder Hauptkomponentenanalyse behandelt werden.
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) mit Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 Std.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Teilnahme an den Übungen • Abschlussklausur
Voraussetzungen	Es sollten zuvor absolviert worden sein: Stochastik I (und deren Voraussetzungen), insbesondere Lineare Algebra I, II
Sprache	Deutsch Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache durchgeführt, sobald ein Zuhörer/Studierender kein Deutsch spricht/versteht.
Häufigkeit des Angebots	nur Wintersemester
Empfohlenes Se- mester	1

Pflicht/Wahlpflich	Wahlpflichtveranstaltung
---------------------------	--------------------------

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel			
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Stochastik III			
Credits	9	Dauer	1 Semester	Anteil des Moduls an der Gesamtnote	7,5%
Modulnote		Einzelnote			
Modul-Einheiten		1			
Kompetenzen		<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können stochastische Prozesse zur Modellierung von Finanzmärkten anwenden und Finanzmarktconzepte wie etwa Arbitrarische oder unvollständige Märkte im Rahmen der mathematischen Modellierung identifizieren. • sind in der Lage, zentrale Conzepte wie Numéraire oder lokale Martingalmaße auf die Portfoliooptimierung anzuwenden. • können verschiedene Methoden wie BSDE und Superhatching z.B. bei der Portfoliooptimierung kombinieren. • sind in der Lage, zu bewerten, unter welchen Bedingungen verschiedene Ansätze zur Behandlung von Portfoliomanagement oder Hatchingproblemen geeignet sind. 			
DozentIn		Dozenten des Forschungsschwerpunkts Stochastik und Statistik			
Lehrinhalte		Es werden die Elemente der Stochastik besprochen, die in der Mathematischen Finanzökonomie zur Nutzenoptimierung, Optionspreisberechnung etc. benutzt werden.			
Lehrform/SWS		Vorlesung (4 SWS) mit Übung (2 SWS)			
Arbeitsaufwand		270 Std.			
Studien-/ Prüfungsleistung		Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (mind. 60 % der Gesamtpunktzahl) ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur.			
Voraussetzungen		Bachelor Mathematische Finanzökonomie oder ähnlicher Abschluss; die erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Stochastik I und Stochastik II ist nachzuweisen.			
Sprache		Englisch			
Häufigkeit des Angebots		nur Sommersemester Die Lehrveranstaltung findet alle zwei Jahre statt.			

Empfohlenes Semester	2
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Wirtschaftswissenschaften

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel	
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Time Series for Financial Econometrics	
Credits	2	Dauer	1 Semester
		Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1,67%
Modulnote	Einzelnote		
Modul-Einheiten	1		
Kompetenzen	On the completion of this module students will be acquainted with major concepts of time series analysis relevant for financial economists. The Students will be competent to describe the stochastic properties of financial data and to perform their on empirical studies based on fundamental time series analytical tools.		
DozentIn	Prof. Dr. W. Pohlmeier, Dr. Roxana Halbleib		
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Properties of financial data 2. Univariate time series models 3. Multivariate time series models 		
Lehrform/SWS	1 hours lecture 1 hours tutorial		
Arbeitsaufwand	60 hours		
Studien-/ Prüfungs-leistung	1 final exam (2 hours)		
Voraussetzungen	Econometrics 1, Applied Econometrics		
Sprache	English		
Häufigkeitdes Angebots	winter semester only		
Empfohlenes Semester	1		
Pflicht/Wahlpflicht	compulsory unit		

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel	
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Financial Econometrics	
Credits	8	Dauer	1 Semester
		Anteil des Moduls an der Gesamtnote	6,67%

Modulnote	Einzelnote
Modul-Einheiten	1
Kompetenzen	<p>On completion of this module, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Employ econometric of this module to analyse financial data • Demonstrate a particular understanding of stochastic processes in order to describe the dynamics of financial variables and their implications for estimating key concepts in finance • To apply these methods in practice using GAUSS an EViwes.
DozentIn	Prof. Dr. W. Pohlmeier
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Properties of financial data 2. Forecasting in finance 3. Volatility models 4. Estimation of downward risks and extreme events 5. Econometric asset pricing models 6. Term structure models
Lehrform/SWS	2 hours lecture + 2 hour tutorial
Arbeitsaufwand	240 hours
Studien-/Prüfungsleistung	Two take-home exams, one final exam (1 ½ hours)
Voraussetzungen	Advanced Econometrics, Applied Times Series Analysis
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	winter semester only
Empfohlenes Semester	1
Pflicht/Wahlpflicht	compulsory unit

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel			
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Bank Management			
Credits	6	Dauer	1 Semester	Anteil des Moduls an der Gesamtnote	5,0%
Modulnote	Einzelnote				
Modul-Einheiten	1				

Kompetenzen	Students know the history of banking and its relevance in today's economy. They can apply their knowledge with respect to bank funding and risk assessment. They can solve complex problems related to fixed income securities which the banks hold.
DozentIn	Prof. Dr. J. C. Jackwerth
Lehrinhalte	The subject matter of this course is the organization and accounting in banks. This is connected with the problem of how banks control their portfolios and how they make a profit. The details of Asset and Liability Management are explained. A discussion of bank supervision is also included.
Lehrform/SWS	2 hours lecture + 1 hour tutorial
Arbeitsaufwand	141 hours
Studien-/Prüfungsleistung	final exam (100%)
Voraussetzungen	Lectures on Investment and Financing
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	summer semester only
Empfohlenes Semester	2
Pflicht/Wahlpflicht	compulsory unit

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel			
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Accounting Theory			
Credits	6	Dauer	1 Semester	Anteil des Moduls an der Gesamtnote	5,0%
Modulnote		Einzelnote			
Modul-Einheiten		1			

Kompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> • Students develop an understanding of the agency conflicts between managers and owners and between owners and creditors, and understand how financial reporting can mitigate these conflicts. • Participants become a knowledgeable consumer of financial reporting (i.e., they know the role of financial reporting in a capital markets context and management's incentives regarding earnings management).
	<ul style="list-style-type: none"> • Students develop an understanding of the agency conflicts • Students learn about the institutional setting of financial reporting, auditing, and corporate governance. • Students understand how "earnings quality" and "value relevance" can be measured empirically. • Participants are able to understand game theoretic models that are frequently applied to problems in the field of accounting and auditing. • Students are able to understand important papers in the field of financial accounting.
DozentIn	Prof. Dr. U. Stefani
Lehrinhalte	Based on analytical, empirical and experimental studies, problems in the field of financial accounting and auditing are discussed. The lecture covers the following topics: The role of financial accounting, the preparers' incentives regarding earnings management, financial reporting and the capital market (decision-usefulness of accounting information, information efficiency, value relevance of accounting information), incentive-usefulness of accounting information, the effects of voluntary vs. mandatory disclosures, the role of auditing, auditor independence, and the effects of auditor liability.
Lehrform/SWS	2 hours lecture + 1 hour tutorial
Arbeitsaufwand	141 hours
Credits für diese Einheit	6
Studien-/Prüfungsleistung	1 presentation in class (30 minutes), 1 final exam (1 1/2 hours)

Voraussetzungen	Basic knowledge in bookkeeping; thorough knowledge of financial accounting according to the International Financial Accounting Standards (IFRS) and to German commercial law (HGB); working knowledge in contract theory and in applied game theory; basic knowledge in econometrics; basic knowledge in experimental economics.
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	winter semester only
Empfohlenes Semester	1
Pflicht/Wahlpflicht	compulsory unit

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel			
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Portfolio Management			
Credits	6	Dauer	1 Semester	Anteil des Moduls an der Gesamtnote	5,0%
Modulnote		Einzelnote			
Modul-Einheiten		1			
Kompetenzen		Students know the different financial investments and their relevance in today's economy. They can apply their knowledge with respect to portfolio optimization and risk assessment. They can solve complex problems relating to asset allocation problems which they face as investors.			
DozentIn		Prof. Dr. J. C. Jackwerth			
Lehrinhalte		Economic concepts will always be developed with intuitive reasoning. Many will be formally proven mathematically, and typically in the simplest mathematical context possible. Many will also be illustrated by algebraic or numerical examples.			
Lehrform/SWS		3 hours lecture + 1 hour tutorial			
Arbeitsaufwand		183 hours			
Studien-/ Prüfungsleistung		final exam (100%)			
Voraussetzungen		None			
Sprache		English			
Häufigkeit des Angebots		winter semester only			

Empfohlenes Semester	3
Pflicht/Wahlpflicht	compulsory unit

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel	
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Risk Management	
Credits	8	Dauer	1 Semester
		Anteil des Moduls an der Gesamtnote	6,7%
Modulnote	Einzelnote		
Modul-Einheiten	1		
Kompetenzen	<p>As a starter, students should recognize the multiplicity of concepts how to set up the corporate framework for Risk Management. They also should have understood the limits of Quantitative Risk Management and how to combine qualitative and quantitative risk management. Moreover, they should be able to understand the importance of effective risk management organization. Within the framework of Quantitative Risk Management, the students should be able to model a static risk management in terms of the trade-off between risk and expected return. Also the students should apply simple models of dynamic risk management. Regarding specific types of risk, the students learn different approaches to manage interest rate risk. In the final part of the lecture, the students are trained to apply the most important models for credit risk management and understand structured finance products such as securitization transactions.</p>		
DozentIn	Prof. Dr. Dr. h.c. G. Franke		
Lehrinhalte	<p>First, different strategic decisions how to set up risk management are presented. Then models of static risk management will be analyzed, followed by a discussion of how to organize effective risk management. Then some models of dynamic risk management will be explained. On an applied level, different approaches to manage interest rate risk are presented. Finally, various credit risk portfolio and management approaches provide the student with important concepts used in banks.</p>		
Lehrform/SWS	3 hours lecture + 1 hour tutorial		
Arbeitsaufwand	183 hours		
Studien-/ Prüfungsleistung	20% active participation in the tutorial and 80% final exam or 100% final exam		

Voraussetzungen	Investment and Financing, Capital Market Theory
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	summer semester only
Empfohlenes Semester	2
Pflicht/Wahlpflicht	compulsory unit

Seminar 1

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel	
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Seminar 1	
Credits	6	Dauer	1 Semester
		Anteil des Moduls an der Gesamtnote	5,0%
Modulnote	Einzelnote		
Modul-Einheiten	1		
Kompetenzen	Selbständiges wissenschaftliches Arbeiten am Beispiel eines klar umrissenen Themas. Die Seminarteilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, ein Thema zu erarbeiten, verständlich zu präsentieren und angemessen niederzuschreiben.		
DozentIn	Dozenten des Fachbereichs Mathematik und Statistik oder des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften		
Lehrinhalte	Nach Ankündigung des jeweiligen Dozenten. Das Seminar kann im Bereich Mathematik und Statistik oder Wirtschaftswissenschaften absolviert werden.		
Lehrform/SWS	2 SWS		
Arbeitsaufwand	141 Std.		
Studien-/ Prüfungsleistung	Die studienbegleitende Prüfungsleistung erfolgt durch aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung, einem Seminarvortrag und einer schriftlichen Ausarbeitung zum jeweiligen Thema.		
Voraussetzungen	Fortgeschrittene Kenntnisse aus dem Umfeld des jeweiligen Seminarthemas		
Sprache	Deutsch/Englisch		
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester		
Empfohlenes Semester	1/2		
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung		

Seminar 2

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel	
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Seminar 2	
Credits	6	Dauer	1 Semester
		Anteil des Moduls an der Gesamtnote	5,0%
Modulnote	Einzelnote		
Modul-Einheiten	1		
Kompetenzen	Selbständiges wissenschaftliches Arbeiten am Beispiel eines klar umrissenen Themas. Die Seminarteilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, ein Thema zu erarbeiten, verständlich zu präsentieren und angemessen niederzuschreiben.		
DozentIn	Dozenten des Fachbereichs Mathematik und Statistik oder des Fachbereich Wirtschaftswissenschaften		
Lehrinhalte	Nach Ankündigung des jeweiligen Dozenten. Das Seminar kann im Bereich Mathematik und Statistik oder Wirtschaftswissenschaften absolviert werden.		
Lehrform/SWS	2 SWS		
Arbeitsaufwand	141 Std.		
Studien-/ Prüfungsleistung	Die studienbegleitende Prüfungsleistung erfolgt durch aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung, einem Seminarvortrag und einer schriftlichen Ausarbeitung zum jeweiligen Thema.		
Voraussetzungen	Fortgeschrittene Kenntnisse aus dem Umfeld des jeweiligen Seminarthemas		
Sprache	Deutsch/Englisch		
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester		
Empfohlenes Semester	2/3		
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung		

Wahlfachmodul

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel	
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Wahlfachmodul	
Credits	14	Dauer	3 Semester
		Anteil des Moduls an der Gesamtnote	11,67%
Modulnote	ECTS-gewichtetes arithmetisches Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen		
Modul-Einheiten	Mehrere verschiedene Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt mindestens 14 ECTS-Credits		
Kompetenzen	Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung		
DozentIn	Dozenten des Fachbereichs Mathematik und Statistik oder des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften		
Lehrinhalte	<p>Nach Ankündigung des jeweiligen Dozenten.</p> <p>Es können verschiedene Masterkurse des Fachbereichs Mathematik und Statistik und/oder des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften belegt werden, die nicht in den anderen Modulen genannt wurden. Fachbereichsfremde Lehrveranstaltungen können vom Ständigen Prüfungsausschuss Mathematische Finanzökonomie zugelassen werden.</p>		
Lehrform/SWS	Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung		
Arbeitsaufwand	Abhängig von der jeweiligen Lehrveranstaltung		
Studien-/ Prüfungsleistung	<p>Die studienbegleitende Prüfungsleistung erfolgt im Regelfall durch eine Abschlussklausur am Semesterende. Der Dozent der jeweiligen Lehrveranstaltung kann jedoch eine andere Form der Prüfungsleistung (z.B. durch Zwischenprüfungen, Hausarbeiten oder Kurzvorträge) festlegen. Er gibt zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt, welche Prüfungsleistungen erbracht werden können/müssen und wie sich die Gesamtnote für die Lehrveranstaltung zusammensetzt.</p>		
Voraussetzungen	Keine		
Sprache	Deutsch/Englisch		
Häufigkeit des Angebots	Winter- und Sommersemester		
Empfohlenes Semester	1/2/3		
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflichtveranstaltung		

Masterarbeit

Studienprogramm/ Verwendbarkeit		Modultitel			
Master of Science in Mathematischer Finanzökonomie (Mathematical Finance)		Masterarbeit			
Credits	20	Dauer	1 Semester	Anteil des Moduls an der Gesamtnote	16,67%
Modulnote	Arithmetisches Mittel der von den zwei Prüfern/Gutachtern vergebenen Noten				
Modul-Einheiten	1				
Kompetenzen	Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, ein Problem aus den Bereichen Wirtschaftswissenschaften und/oder Mathematik innerhalb der vorgegebenen Zeit nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbständig zu bearbeiten und dabei relevante Methoden adäquat anzuwenden.				
DozentIn	Dozenten des Fachbereichs Mathematik und Statistik oder des Fachbereichs				
Lehrinhalte	Richten sich nach dem vom Dozenten festgelegten Thema				
Lehrform/SWS	Masterarbeit				
Arbeitsaufwand	600 Std.				
Studien-/ Prüfungsleistung	<p>Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt vier Monate. Thema, Umfang und Aufgabenstellung werden so bemessen, dass die Frist zur Bearbeitung der Masterarbeit eingehalten werden kann.</p> <p>Die Annahme und Begutachtung der Masterarbeit erfolgt durch zwei Prüfer. Die Prüfer legen im Regelfall binnen sechs Wochen nach Abgabe der Masterarbeit ihre Gutachten mit der Benotung der Prüfungsverwaltung vor.</p> <p>Die Masterarbeit ist bestanden, wenn die Note mindestens "ausreichend" (4,0) lautet.</p>				
Voraussetzungen	Fortgeschrittene Kenntnisse aus dem Umfeld des jeweiligen Themas				
Sprache	Deutsch/Englisch				
Häufigkeit des Angebots	Sommer- / Wintersemester				
Empfohlenes Semester	4				
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung				