



Fakultät für Mathematik

Modulhandbuch

für den Masterstudiengang

Statistik

15.04.2011

Version 1.01

Inhaltsverzeichnis

1 Kurzbeschreibung des Masterstudiengangs Statistik	4
Name des Studiengangs	4
Art des Studiengangs	4
Abschluss	4
Umfang	4
Profil	4
2 Pflichtveranstaltungen Statistik	5
Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie u. Mathematische Statistik	5
3 Wahlpflichtveranstaltungen Statistik	6
Lehrgebiet Mathematik	6
Lineare Statistische Modelle	6
Multivariate Statistik	7
Asymptotische und Nichtparametrische Statistik	8
Zeitreihenanalyse	9
Zuverlässigkeit/Survival Analysis	10
Analytische und asymptotische Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie	11
Erneuerungstheorie	12
Modelle geordneter Daten	13
Einführung in die Stochastischen Differentialgleichungen	14
Finanzmathematik	15
Versicherungsmathematik	16
Lehrgebiet Wirtschaftswissenschaft	17
Financial Econometrics / Ökonometrie	17
Market Research	18
Stochastic Processes	19
Option Pricing Theory	20
Risk Controlling	21
Lehrgebiet Informatik	22
Neuronale Netze	22
Data Mining	23
Visualisierung	24
Informationsvisualisierung	25
Bayes Netze	26
Fuzzy Systems	27
Intelligente Techniken: Data Mining for Changing Environments	28
Lehrgebiet Elektro- und Informationstechnik	29
Anwendung stochastischer Modelle in der Elektro- und Medizintechnik	29
Lehrgebiet Medizinische Biometrie	30
Medizinische Biometrie	30

4 Seminare	31
Seminar zur statistischen Methodik	31
Seminar zur Spezialisierung	32
Ringvorlesung	33
5 Projekt	34
6 Praktikum	35
7 Masterarbeit	36

1 Kurzbeschreibung des Masterstudiengangs Statistik

Name des Studiengangs

Statistik

Art des Studiengangs

Vollzeitstudiengang; Präsenzstudium; konsekutiv; Teilzeitstudium möglich; Beginn im Winter- und im Sommersemester möglich

Abschluss

Master of Science (M.Sc.)

Umfang

4 Semester, 120 Leistungspunkte

Profil

Der Master-Studiengang Statistik ist ein viersemestriger, konsekutiver Studiengang, der vom Profil her forschungsorientiert ist. Er wird als Vollzeit- und Präsenzstudium durchgeführt. Das Studium kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester aufgenommen werden. Ziel des Studiums ist es, den Studierenden tiefgehendes Fachwissen in unterschiedlichen statistischen Teildisziplinen zu vermitteln und sie mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise in der Statistik vertraut zu machen. Die statistische Fachausbildung wird durch verschiedene Spezialisierungsgebiete aus anderen Fachdisziplinen sowie durch ein obligatorisches Praktikum ergänzt. Die Lehrveranstaltungen finden in Form von Vorlesungen, Übungen, Seminaren und Projekten statt.

2 Pflichtveranstaltungen Statistik

Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik		
Leistungspunkte: 21		
Dauer des Moduls: zwei Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorl. Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie	4 SWS / 56 h	186 h
Übungen	2 SWS / 28 h	
Vorl. Weiterführende Mathematische Statistik	4 SWS / 56 h	186 h
Übungen	2 SWS / 28 h	
Seminar	2 SWS / 28 h	62 h
Ziele und Kompetenzen:		
Erwerb vertiefter Fähigkeiten in der Wahrscheinlichkeitstheorie, die die Modellierung komplexer zufälliger Vorgänge ermöglichen, sowie in der statistischen Modellierung und der Theorie der statistischen Analyse. Das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen soll vorbereitet werden.		
Inhalt:		
Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie		
Maß- und Integrationstheorie: allgemeine Maßräume, Maßfortsetzung, Maßintegrale, Konvergenz, L_p -Räume, Bildmaße, Maße mit Dichten		
Maßtheoriebasierte Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie: bedingte Erwartungen und bedingte Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Maße auf unendlichen Produkträumen, charakteristische Funktionen, Konvergenzsätze, Gauß- und Poisson-Prozesse		
Weiterführende Mathematische Statistik		
Stichprobenraum, parametrische und nichtparametrische Modellierung, spieltheoretische Ansätze, Entscheidungs- und Risikofunktion, Randomisierung, Suffizienz und Vollständigkeit, optimale Entscheidungsregeln, Bayes- und Minimax-Regeln, Zulässigkeit, a priori-Verteilung und Bayes-Risiko, Bayes-Schätzungen und Bayes-Tests, Invarianz und Äquivarianz		
Verwendbarkeit des Moduls:		
Pflichtmodul		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
1 Leistungsnachweis (Seminar) / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: G. Christoph, N. Gaffke, R. Schwabe		

3 Wahlpflichtveranstaltungen Statistik

Lehrgebiet Mathematik

Lineare Statistische Modelle

Studiengang: Statistik (Master)		
(Teil-)Modul: Lineare Statistische Modelle		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des (Teil-)Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Lineare Statistische Modelle	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: Erwerb vertiefter Fähigkeiten in der Theorie der statistischen Analyse von Daten unterschiedlichster Herkunft und Struktur beim Vorliegen erklärender Variablen; das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen soll vorbereitet werden		
Inhalt: Regression und faktorielle Modelle, Methode der Kleinsten Quadrate und das Gauß-Markov-Theorem, Varianz- und Kovarianzanalyse, zufällige Effekte und verallgemeinerte lineare Modelle, Versuchsplanung		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Methodik oder Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: N. Gaffke, R. Schwabe		

Multivariate Statistik

Studiengang: Statistik (Master)		
(Teil-)Modul: Multivariate Statistik		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des (Teil-)Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Multivariate Statistik	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: Erwerb vertiefter Fähigkeiten in der Theorie der statistischen Analyse von Daten unterschiedlichster Herkunft und Struktur bei mehrdimensionalen Beobachtungen; das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen soll vorbereitet werden		
Inhalt: Statistische Analyse mehrdimensionaler Daten, Wachstumskurven, multivariate Varianzanalyse, Ähnlichkeits- und Distanzmaße, Diskriminanzanalyse, Cluster-Analyse, Hauptkomponentenanalyse, Faktorenanalyse		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Methodik oder Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: N. Gaffke, R. Schwabe		

Asymptotische und Nichtparametrische Statistik

Studiengang: Statistik (Master)		
(Teil-)Modul: Asymptotische und Nichtparametrische Statistik		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des (Teil-)Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung	4 SWS / 56 h	124 h
Asymptotische und Nichtparametrische Statistik		
Ziele und Kompetenzen:		
Erwerb vertiefter Fähigkeiten in der Theorie der statistischen Analyse von Daten unterschiedlichster Herkunft und Struktur; das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen soll vorbereitet werden.		
Inhalt:		
Konsistenz von Schätzern und Tests, asymptotische Normalität, Maximum-Likelihood-Schätzer, Least-Squares-Schätzer, Bootstrap-Verfahren; nichtparametrische Modelle, Schätzungen und Tests für Quantile, Permutationstests, Rangtests, Anpassungstests (insb. Kolmogorov-Smirnov- und Chi-Quadrat-Tests), Ansätze der robusten Statistik		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Methodik oder Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: N. Gaffke, R. Schwabe		

Zeitreihenanalyse

Studiengang: Statistik (Master)		
(Teil-)Modul: Zeitreihenanalyse		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des (Teil-)Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Zeitreihenanalyse	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
Erwerb vertiefter Fähigkeiten auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie stochastischer Prozesse, die die Modellierung komplexer zufälliger zeitabhängiger Vorgänge ermöglichen sowie die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen vorbereiten sollen.		
Inhalt:		
Beschreibende Verfahren der Zeitreihenanalyse, Wahrscheinlichkeitsmodelle für Zeitreihen (Lineare stochastische Prozesse: MA, AR, ARMA, Prozesse mit langem Gedächtnis, Zustandsraummodelle), Prognoseverfahren, Statistische Analyse, Nichtlineare Prozesse (ARCH, GARCH).		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Methodik oder Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: W. Kahle, R. Schwabe		

Zuverlässigkeit/Survival Analysis

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Zuverlässigkeit/Survival Analysis		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung	4 SWS / 56 h	124 h
Zuverlässigkeit/Survival Analysis		
Ziele und Kompetenzen:		
Erwerb vertiefter Fähigkeiten auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematischen Statistik, die die Modellierung komplexer zufälliger Vorgängen in angewandten Gebieten ermöglichen sowie die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen vorbereiten sollen.		
Inhalt:		
Parametrische und nichtparametrische Lebensdauerverteilungen, Ausfallmodelle, Schätzungen und Tests bei zensierten Daten, Proportional Hazard und Accelerated Life Testing, Mischverteilungen und Frailty-Modelle, Monotone Systeme.		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: M. Burkschat, W. Kahle		

Analytische und asymptotische Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Analytische und asymptotische Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Analytische und asymptotische Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
Erwerb vertiefter Fähigkeiten auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie stochastischer Prozesse, die die Modellierung komplexer zufälligen zeitabhängiger Vorgänge ermöglichen sowie das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen vorbereiten sollen.		
Inhalt:		
Konvergenzarten in der Stochastik, Lemma von Borel-Cantelli, Null-Eins-Gesetze, Gesetze der großen Zahlen, Drei-Reihensatz von Kolmogorov, charakteristische Funktionen, Umkehrformeln, zentraler Grenzwertsatz, Satz von Glivenko-Cantelli, Satz vom iterierten Logarithmus, asymptotische Entwicklungen		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: G. Christoph		

Erneuerungstheorie

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Erneuerungstheorie		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Erneuerungstheorie	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: Erwerb vertiefter Fähigkeiten auf dem Gebiet der Erneuerungstheorie; das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen soll vorbereitet werden.		
Inhalt: Erneuerungsprozesse, Laplace-Transformierte, Erneuerungsgleichung, asymptotisches Verhalten der Erneuerungsfunktion (Satz von Blackwell), abgeleitete Größen (Alter, Restlebensdauer), verschobene und stationäre Erneuerungsprozesse, Schranken für die Erneuerungsfunktion, bewertete Erneuerungsprozesse, Anwendungen in Bedienmodellen		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: M. Burkschat, W. Kahle		

Modelle geordneter Daten

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Modelle geordneter Daten		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Modelle geordneter Daten	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: Erwerb vertiefter Fähigkeiten in der stochastischen Modellierung mit ausgewählten Modellen geordneter Daten; das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen soll vorbereitet werden.		
Inhalt: Ordnungsstatistiken, Rekorde, Rekordzeiten, Grenzverteilungen für normalisierte Extrema und Rekorde, Anwendungen von Ordnungsstatistiken und Rekorden, Erweiterungen beider Modelle in unterschiedliche Richtungen		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: M. Burkschat		

Einführung in die Stochastischen Differentialgleichungen

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Einführung in die Stochastischen Differentialgleichungen		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Einführung in die Stochastischen Differentialgleichungen	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
Erwerb vertiefter Fähigkeiten auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie stochastischer Prozesse, die die Modellierung komplexer zufälligen zeitabhängiger Vorgänge ermöglichen sowie das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen vorbereiten sollen.		
Inhalt:		
Analytische Eigenschaften des Wiener-Prozesses, Brownsche Brücke, Geometrische Brownsche Bewegung, bedingte Erwartung und Martingale, Ito- und Stratonovich-Integral, Ito-Lemma, Stochastische Differentialgleichungen		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: G. Christoph		

Finanzmathematik

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Finanzmathematik		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Finanzmathematik	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: Erwerb vertiefter Fähigkeiten auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie stochastischer Differentialgleichungen, die die Modellierung des Wertes komplexer Finanzderivate ermöglichen sowie die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen vorbereiten sollen.		
Inhalt: Gründliche einführende Darstellung der Prinzipien und Methoden der Derivatebewertung aus mathematischer Sicht: Finanzmarktmodelle in diskreter Zeit, Stochastische Grundlagen stetiger Märkte, Derivatebewertung im Black-Scholes-Modell, Short Rate Modelle, Risikomaße (Sensitivitäten) und Hedging.		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: W. Kahle		

Versicherungsmathematik

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Versicherungsmathematik		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: zwei Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Personenversicherung	2 SWS / 28 h	62 h
Vorlesung/Übung Sachversicherung	2 SWS / 28 h	62 h
Ziele und Kompetenzen:		
Erwerb vertiefter Fähigkeiten zur stochastischen Modellierung komplexer und zufälliger Vorgänge insbesondere im Bereich der Finanz- und Versicherungsmathematik; das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen soll vorbereitet werden.		
Inhalt:		
Aktuarielle Modelle der Personen- und Sachversicherung, Ausscheideordnungen und Sterbetafeln, fondsgebundene Versicherungen, Prognoseverfahren in der Versicherung, Reserveprozesse, Prinzipien der Prämienkalkulation, Methoden der Risikoteilung		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / Klausur oder mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: B. Heiligers		

Lehrgebiet Wirtschaftswissenschaft

Financial Econometrics / Ökonometrie

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Financial Econometrics / Ökonometrie		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung	4 SWS / 56 h	124 h
Financial Econometrics / Ökonometrie		
Ziele und Kompetenzen:		
The students get to know stochastic calculus like Brownian motion, conditional expectation, martingale, Ito stochastic integral, Ito lemma, and Ito stochastic linear differential equation and are enabled to understand some main ideas and apply some tools of stochastic calculus.		
Inhalt:		
the linear model and maximum likelihood estimation, time series analysis, ARIMA, ARCH, GARCH, dummy dependent variable techniques: logit and probit, problems with simultaneous equations: two stage least squares, forecasting		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / written exam		
Modulverantwortlicher: FWW, Lehrstuhl für Empirische Wirtschaftsforschung		

Market Research

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Market Research		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Market Research	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: in Bearbeitung		
Inhalt: in Bearbeitung		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / written exam		
Modulverantwortlicher: FWW, Lehrstuhl für Marketing		

Stochastic Processes

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Stochastic Processes		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Stochastic Processes	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
The lectures and the problem-solving classes enable the students to understand some main ideas and apply some tools of stochastic calculus like Brownian motion, conditional expectation, martingale, Ito stochastic integral, Ito lemma, and Ito stochastic linear differential equation.		
Inhalt:		
stochastic processes (basic concepts, time series, Gaussian process, Poisson process), Brownian motion (properties and processes derived from Brownian motion), conditional expectation and martingales, Ito- and Stratonovich stochastic integrals, Ito lemma, stochastic differential equation, application in finance (Black-Scholes option pricing formula)		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / written exam		
Modulverantwortlicher: FMA-IMST, FWW, Lehrstuhl für Empirische Wirtschaftsforschung		

Option Pricing Theory

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Option Pricing Theory		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Option Pricing Theory	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
The students are able to analyse derivative financial instruments and to consider how these instruments are used to hedge particular kinds of risk, can apply different pricing models including the Binomial Model and the Black-Scholes Model, know the concept of risk neutral valuation technique, and have knowledge about exotic options, interest rate derivatives, and index certificates.		
Inhalt:		
Payoff Profiles of Options, Bounds for Option Prices, The Binomial Model, The Black-Scholes Model, Risk Management, Exotic Options, Caps and Floors, Index Certificates		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / written midterm, written final exam		
Modulverantwortlicher: FWW, Lehrstuhl für Finanzierung und Banken		

Risk Controlling

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Risk Controlling		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Risk Controlling	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
The students are familiar with different concepts of risk measurement and methods of risk controlling, know different measures of downside risk, are able to analyse the market risk of different financial contracts, are in the position to calculate the value-at-risk of stocks, bonds, and derivatives, and have knowledge about the Basel II regulations, credit pricing, and credit risk models		
Inhalt:		
Downside Risk, Stochastic Dominance, Downside-risk Criteria, Lower Partial Moments; Market Risk; Value-at-Risk of Stocks, Bonds, Futures, and Options; Credit Risk; Basel II, Rating, Credit Pricing, and Credit Risk Models		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
recommended: Option Pricing Theory		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / written exam		
Modulverantwortlicher: FWW, Lehrstuhl für Finanzierung und Banken		

Lehrgebiet Informatik

Neuronale Netze

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Neuronale Netze		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Neuronale Netze	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: Anwendung von Methoden der Datenanalyse mit Neuronalen Netzen zur Lösung von Klassifikations-, Regressions- und weiteren statistischen Problemen; Bewertung und Anwendung neuronaler Lernverfahren zur Analyse komplexer Systeme; Befähigung zur Entwicklung von Neuronalen Netzen		
Inhalt: Einführung in die Grundlagen der neuronalen Netze aus Sicht der Informatik; Behandlung von Lernparadigmen und Lernalgorithmen, Netzmodelle		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: Sonderleistung / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: FIN, Professur für Praktische Informatik/Computational Intelligence		

Data Mining

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Data Mining		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Data Mining	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: Erwerb von Grundkenntnissen zu Data Mining, Anwendung von Data Mining Kenntnissen zur Lösung von reellen, vereinfachten Problemen, Vertrautheit mit Data Mining Werkzeugen, souveräner Umgang mit deutsch- und englischsprachiger Literatur zum Fachgebiet		
Inhalt: Daten und Datenaufbereitung für Data Mining, Data Mining Methoden für: Klassifikation, Clustering, Entdeckung von Assoziationsregeln, Data Mining Werkzeuge und Software-Suiten, Fallbeispiele		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: Sonderleistung / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: FIN, Professur für Angew. Informatik/Wirtschaftsinformatik II - KMD		

Visualisierung

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Visualisierung		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Visualisierung	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
Diese Vorlesung vermittelt Grundlagenwissen darüber, wie große Datenmengen strukturiert, repräsentiert, visualisiert, und interaktiv erkundet werden. Der Fokus liegt auf Methoden der 3D-Visualisierung. Zu erwerbende Kompetenzen: Einschätzung von Visualisierungszielen, Auswahl und Bewertung von Visualisierungstechniken, Anwendung grundlegender Prinzipien in der computergestützten Visualisierung, Nutzung und Anpassung fundamentaler Algorithmen der Visualisierung zu Lösung von Anwendungsproblemen, Bewertung von Algorithmen in Bezug auf ihren Aufwand und die Qualität der Ergebnisse		
Inhalt:		
Visualisierungsziele und Qualitätskriterien; Grundlagen der visuellen Wahrnehmung, Datenstrukturen in der Visualisierung, Grundlegende Algorithmen (Isolinien, Farbabbildungen, Interpolation, Approximation von Gradienten und Krümmungen), Direkte und indirekte Visualisierung von Volumendaten, Visualisierung von Multiparameterdaten, Strömungsvisualisierung (Visualisierung von statischen und dynamischen Vektorfeldern, Vektorfeldtopologie)		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
Sonderleistung / schriftliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: FIN, Professur für Angewandte Informatik/Visualisierung		

Informationsvisualisierung

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Informationsvisualisierung		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Informationsvisualisierung	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: Verständnis und Grundkenntnisse im Bereich menschlicher Wahrnehmung und kognitiver Fähigkeiten, anwendungsbereite Kenntnisse von wesentlichen Techniken interaktiver Informationsvisualisierung, Befähigung zur Auswahl und Neuentwicklung geeigneter Visualisierungs- und Interaktionstechniken in Abhängigkeit von Aufgaben und Benutzern, systematische Analyse und Bewertung von existierenden Informationsvisualisierungslösungen, allgemeine Grundkenntnisse im Bereich des wiss. Arbeitens		
Inhalt: Wahrnehmungspsychologische und kognitive Grundlagen, Visualisierungspipeline, Datentypen, Visualisierungsaufgaben, Herausforderungen, Spektrum interaktiver Informationsvisualisierungstechniken für multivariate Daten und Relationen (Graphen, Bäume), sowie Zeit- und Geovisualisierung, grundlegende Techniken zum Management großer Informationsmengen: Zoomable User Interfaces, multiple Ansichten, Fokus- und Kontexttechniken, Informationsvisualisierungsumgebungen und -Toolkits, Bewertung von Informationsvisualisierungslösungen		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: empfohlenen: Visualisierung		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: Sonderleistung / schriftliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: FIN, Professur User Interface & Software Engineering		

Bayes Netze

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Bayes Netze		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Bayes Netze	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
Vermittlung von grundlegenden Konzepten und Methoden von Bayesschen Netzen sowie verwandten Methoden zur Entscheidungsunterstützung. Der Teilnehmer kann Techniken zum Entwurf Bayesscher Netze anwenden, kann Methoden der Datenanalyse zur Problemlösung anwenden, kennt exemplarische Anwendungen Bayesscher Netze und versteht deren prinzipielle Funktionsweise.		
Inhalt:		
Methoden zur Repräsentation unsicheren Wissens, Abhängigkeitsanalysen, Lernverfahren, Werkzeuge zum Entwurf Bayesscher Netze, Propagation, Updating, Revision, Entscheidungsunterstützung mit Bayesschen Netzen, Nicht-Standard-Verfahren zur Entscheidungsunterstützung wie z.B. Fuzzy-Modelle, Fallstudien industrieller und medizinischer Anwendungen		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: FIN, Professur für Praktische Informatik/Neuro- und Fuzzy-Systeme		

Fuzzy Systems

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Fuzzy Systems		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Fuzzy Systems	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
Anwendung von adäquaten Modellierungstechniken zum Entwurf von Fuzzy-Systemen, Anwendung der Methoden der Fuzzy-Datenanalyse, des Fuzzy-Regellernens und der Stützvektormethode (SVM) zur Problemlösung, Befähigung zur Entwicklung von Fuzzy-Systemen		
Inhalt:		
Einführung in die Fuzzy-Mengenlehre und in die Fuzzy-Logik, Anwendungen der Regelungstechnik, des approximativen Schließens und der Datenanalyse, Einführung in die Stützvektormethode (SVM), Vereinigung von Fuzzy-Systemen und SVM		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: FIN, Professur für Praktische Informatik/Neuro- und Fuzzy-Systeme		

Intelligente Techniken: Data Mining for Changing Environments

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Intelligente Techniken: Data Mining for Changing Environments		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Intelligente Techniken: Data Mining for Changing Environments	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen:		
Verständnis der Nebenwirkungen von obsoleten Modellen und Profilen für die Vorhersage und die Entscheidungsfindung im Unternehmen, Erwerb von Kenntnissen zu Lernmethoden für die Anpassung und den Vergleich von Modellen, Erwerb von Kenntnissen zu Lernmethoden für Datenströme, souveräner Umgang mit englischsprachiger Literatur zum Fachgebiet		
Inhalt:		
Inkrementelle Lernmethoden, Lernmethoden für Datenströme, Anwendungen, darunter: analytisches CRM, Analyse von sozialen Netzen, Analyse von Blogs		
Verwendbarkeit der Veranstaltung:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
empfohlen: Data Mining		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: FIN, Professur für Angew. Informatik/Wirtschaftsinformatik II - KMD		

Lehrgebiet Elektro- und Informationstechnik

Anwendung stochastischer Modelle in der Elektro- und Medizintechnik

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Stochastische Modelle in der Elektro- und Medizintechnik		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Unsicheres Wissen	2 SWS / 28 h	62 h
Vorlesung/Übung Stochastische Methoden in der Elektromagnetischen Verträglichkeit	2 SWS / 28 h	62 h
Ziele und Kompetenzen:		
Unsicheres Wissen Verständnis der Konzepte für den Umgang mit unsicherem Wissen bei der Modellierung, Schätzung, Klassifikation und Entscheidung, Fähigkeit der Entwicklung und Parametrisierung eines Bayes Netzes, Verständnis der Konzepte der Schätztheorie und ihres Einsatzes, Fähigkeit der Anwendung von stochastischen Filtern Stochastische Methoden in der Elektromagnetischen Verträglichkeit Vermittlung von Fähigkeiten bei der Anwendung mathematischer Modelle in der Elektrotechnik, speziell der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV), Vermittlung anwendungsspezifischer Kenntnisse auf dem Gebiet der EMV und EMV-Messtechnik, Systematische Anwendung stochastischer Modelle bei der Beschreibung von elektromagnetischen Kopplungen, Entwicklung von Fertigkeiten und Fähigkeiten bei der Anwendung stochastischer Modelle zur Beschreibung von EMV Testumgebungen		
Inhalt:		
Unsicheres Wissen Grundlagen der Verarbeitung unsicheren Wissens, Bayes Netze, Topologie, Parametrisierung, Inferenz, Stochastische Schätzung, Wiener-Filter, Kalman-Filter Stochastische Methoden in der Elektromagnetischen Verträglichkeit Problemspezifische Einführung in die EMV, Begriffe, Störemission, Störfestigkeit, Störpegel, Störabstand, Zeit- und Frequenzbereich, EMV-Mess- und Prüftechnik (Überblick), Methoden zur Analyse der Kabelkopplung, Modellierung der Kabelkopplung in zufällige Kabelstrukturen, Modenverwirbelungskammer (MVK) als stochastische EMV-Messumgebung, Beschreibung des elektromagnetischen Feldes durch den Ansatz ebener Wellen, Feldverteilung und Korrelationsfunktionen, Messwertinterpretation		
Verwendbarkeit des Moduls:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
–		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: FEIT-IESK, G. Rose/FEIT-IGET, R. Vick		

Lehrgebiet Medizinische Biometrie

Medizinische Biometrie

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Medizinische Biometrie		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung/Seminar Medizinische Biometrie	4 SWS / 56 h	124 h
Ziele und Kompetenzen: Erwerb von Grundkenntnissen in speziellen medizin-relevanten statistischen Verfahren. Erlernen der Modellierung medizinischer Probleme, so dass relevante Eigenschaften der jeweiligen Studien abgebildet werden.		
Inhalt: Biometrische Methoden zur Unterstützung von Forschungen für Fragestellungen aus den Gebieten Diagnose, Prognose, Therapie und Epidemiologie; Kenntnisse wichtiger Guidelines für Biometriker in Arzneimittel- und anderen medizinischen Studien; Grundkenntnisse in der Anwendung statistischer Software zur Analyse und Planung von klinischen Studien.		
Verwendbarkeit der Veranstaltung: Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: empfohlen: Lineare Statistische Modelle		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: Belegarbeit / mündliche Prüfung		
Modulverantwortlicher: FME - IBMI, S. Kropf		

4 Seminare

Seminar zur statistischen Methodik

Studiengang: Statistik (Master)		
Teilmodul: Seminar zur statistischen Methodik		
Leistungspunkte: 3		
Dauer des Teilmoduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
Seminar nach Wahl aus dem vorhandenen Lehrangebot	Präsenzzeit 2 SWS / 28 h	Selbststudium 62 h
Ziele und Kompetenzen: Die Studierenden lernen, sich ein fortgeschrittenes Thema der statistischen Methodik selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu erarbeiten. Dies schließt eigenständige Literaturrecherche sowie das Studium englischsprachiger Literatur ein. Sie sind in der Lage, statistische Inhalte in geeigneter Form zu präsentieren und diese mit anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern zu diskutieren.		
Inhalt: Nach Vorgabe des Dozenten oder der Dozentin		
Verwendbarkeit des Moduls: Wahlpflichtmodul Methodik		
Voraussetzung für die Teilnahme: Je nach Themenwahl werden unterschiedliche Vorkenntnisse aus dem Master-Studiengang Statistik vorausgesetzt.		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / Vergabe des Seminarscheins (Leistungsnachweis) aufgrund von regelmäßiger Teilnahme, erfolgreichem Vortrag und schriftlicher Ausarbeitung		
Modulverantwortlicher: G. Christoph, N. Gaffke, R. Schwabe		

Seminar zur Spezialisierung

Studiengang: Statistik (Master)		
Teilmodul: Seminar zur Spezialisierung		
Leistungspunkte: 3		
Dauer des Teilmoduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Seminar nach Wahl aus dem vorhandenen Lehrangebot	2 SWS / 28 h	62 h
Ziele und Kompetenzen:		
Die Studierenden lernen, sich ein fortgeschrittenes Thema aus einem Spezialisierungsgebiet der Statistik selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu erarbeiten. Dies schließt eigenständige Literaturrecherche sowie das Studium englischsprachiger Literatur ein. Sie sind in der Lage, statistische Inhalte für eine Spezialisierung in geeigneter Form zu präsentieren und diese mit anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern zu diskutieren.		
Inhalt:		
Nach Vorgabe des Dozenten oder der Dozentin		
Verwendbarkeit des Moduls:		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme:		
Je nach Themenwahl werden unterschiedliche Vorkenntnisse aus dem Master-Studiengang Statistik vorausgesetzt.		
Prüfungsvorleistung / Prüfung:		
– / Vergabe des Seminarscheins (Leistungsnachweis) aufgrund von regelmäßiger Teilnahme, erfolgreichem Vortrag und schriftlicher Ausarbeitung		
Modulverantwortlicher: G. Christoph, N. Gaffke, R. Schwabe		

Ringvorlesung

Studiengang: Statistik (Master)		
Teilmodul: Ringvorlesung		
Leistungspunkte: 3		
Dauer des Teilmoduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Ringvorlesung	2 SWS / 28 h	62 h
Ziele und Kompetenzen: Die Studierenden lernen, sich mit Fragestellungen aus der Praxis in verschiedenen Anwendungsgebieten der Statistik auseinanderzusetzen und Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten und zu diskutieren.		
Inhalt: Vorträge aus verschiedenen Anwendungsgebieten der Statistik		
Verwendbarkeit des Moduls: Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
Voraussetzung für die Teilnahme: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / evtl. schriftliche Ausarbeitung		
Modulverantwortlicher: G. Christoph, N. Gaffke, R. Schwabe		

5 Projekt

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Projekt		
Leistungspunkte: 6		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
Bearbeiten des Projektes	Kontaktzeit ca. 20 h	Selbststudium ca. 160 h
Ziele und Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, sich unter Anleitung eines Dozenten oder einer Dozentin in eine individuell vorgegebene Aufgabenstellung einzuarbeiten, diese mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Resultate in Form eines Berichtes darzustellen.		
Inhalt: Nach Vorgabe des Dozenten oder der Dozentin. Die Projektarbeit kann beispielsweise darin bestehen, dass der oder die Studierende eine Auswahl von wissenschaftlichen Arbeiten studiert, ein statistisches Verfahren implementiert oder eine statistische Datenanalyse durchführt und die entsprechenden Resultate in geeigneter Form aufbereitet.		
Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul		
Voraussetzung: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / Projektbericht		
Modulverantwortlicher: G. Christoph, N. Gaffke, R. Schwabe		

6 Praktikum

Studiengang: Statistik (Master)		
Teilmodul: Praktikum		
Leistungspunkte: 15		
Dauer des Moduls: 10 Wochen		
Arbeitsaufwand: <table><tr><td>Praktische Tätigkeit 400 h</td><td>Erstellen des Praktikumsberichtes 50 h</td></tr></table>	Praktische Tätigkeit 400 h	Erstellen des Praktikumsberichtes 50 h
Praktische Tätigkeit 400 h	Erstellen des Praktikumsberichtes 50 h	
Ziele und Kompetenzen: Das Praktikum hat das Ziel, die Studierenden mit Anwendungen der Statistik im industriellen oder Dienstleistungsbereich bekannt zu machen. Darüber hinaus soll es dem besseren Verständnis des Lehrangebotes dienen, die Motivation für das Studium fördern und auf die spätere Berufstätigkeit vorbereiten.		
Inhalt: Die Studierenden erhalten Einblick in die Anwendung statistischer Methoden der Erfassung und Auswertung von Daten zur Lösung praxisbezogener Probleme, z. B. in der industriellen Forschung und Entwicklung, in der Arzneimittelentwicklung, in der Betreuung medizinischer Studien, im Bereich Finanz- und Versicherungswesen, in der Informationstechnologie oder in der öffentlichen Verwaltung. Dies geschieht typischerweise im Rahmen der eigenständigen Bearbeitung eines Projektes bzw. der Mitarbeit in einem Projekt. Darüber hinaus gewinnen die Studierenden Einblicke in Betriebsabläufe und -organisation sowie in Aspekte von Mitarbeiterführung und Management.		
Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul für den Master-Studiengang Statistik		
Voraussetzung: –		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / Vergabe der Credits nach Vorlage des Praktikumsnachweises und Anfertigen eines Praktikumsberichtes		
Modulverantwortlicher: Studienfachberater		

7 Masterarbeit

Studiengang: Statistik (Master)		
Modul: Masterarbeit		
Leistungspunkte: 30		
Dauer des Moduls: ein Semester		
Arbeitsaufwand:		
Anfertigen der Masterarbeit	Kontaktzeit ca. 50 h	Selbststudium ca. 850 h
Ziele und Kompetenzen: Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig ein komplexes Thema der Statistik auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden bearbeiten. Sie sind in der Lage, die erzielten Resultate in schriftlicher Form zu präsentieren.		
Inhalt: Nach Vorgabe des Betreuers oder der Betreuerin		
Verwendbarkeit des Moduls: Pflichtmodul		
Voraussetzung: Lehrveranstaltungen aus allen drei Bereichen: Erweiterte Theoretische Grundlagen, Statistische Methodik, und Spezialisierungen; weitere Voraussetzungen nach Vorgabe des Betreuers oder der Betreuerin		
Prüfungsvorleistung / Prüfung: – / Begutachtung der Masterarbeit, Kolloquium		
Modulverantwortlicher: alle Dozenten und Dozentinnen der Fakultät für Mathematik		