



**Fakultät für Mathematik**

**Modulhandbuch**

**für den Masterstudiengang**

**Statistik**

**30.09.2012**

Version 1.3

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kurzbeschreibung des Masterstudiengangs Statistik</b>	<b>4</b>
	Ziele und Struktur des Studiengangs . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Pflichtveranstaltungen Statistik</b>	<b>5</b>
	Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie u. Mathematische Statistik	5
<b>3</b>	<b>Wahlpflichtveranstaltungen Statistik</b>	<b>6</b>
	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 Wahrscheinlich- keitstheorie . . . . .	11
	Erneuerungstheorie . . . . .	12
	Modelle geordneter Daten . . . . .	13
	Einführung in die Stochastischen Differentialgleichungen . . . . .	14
	Finanzmathematik . . . . .	15
	Versicherungsmathematik . . . . .	16
	Lehrgebiet Wirtschaftswissenschaft . . . . .	17
	Financial Econometrics / Ökonometrie . . . . .	17
	Multivariate Analysemethoden . . . . .	18
	Marketing Research/Marketing Models and Analysis . . . . .	19
	Stochastic Processes . . . . .	20
	Option Pricing Theory . . . . .	21
	Risk Controlling . . . . .	22
	Lehrgebiet Informatik . . . . .	23
	Neuronale Netze . . . . .	23
	Data Mining . . . . .	24
	Visualisierung . . . . .	25
	Informationsvisualisierung . . . . .	26
	Bayes Netze . . . . .	27
	Fuzzy Systems . . . . .	28
	Intelligente Techniken: Data Mining for Changing Environments	29
	Lehrgebiet Physik, Elektro- und Informationstechnik . . . . .	30
	Grundlagen stochastischer Prozesse in biophysikalischen Systemen	30
	Stochastische Methoden in der Elektromagnetischen Verträglichkeit	31
	Lehrgebiet Medizinische Biometrie . . . . .	32
	Medizinische Biometrie . . . . .	32
<b>4</b>	<b>Seminare</b>	<b>33</b>
	Seminar zur Weiterführenden Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathe- matischen Statistik . . . . .	33
	Seminar zur statistischen Methodik . . . . .	34

Seminar zur Spezialisierung . . . . .	35
Ringvorlesung . . . . .	36
<b>5 Projekt</b>	<b>37</b>
<b>6 Praktikum</b>	<b>38</b>
<b>7 Masterarbeit</b>	<b>39</b>

# 1 Kurzbeschreibung des Masterstudiengangs Statistik

## Ziele und Struktur des Studiengangs

Der Masterstudiengang Statistik ist ein viersemestriger Studiengang, der die Absolventen und Absolventinnen für eine anspruchsvolle berufliche Tätigkeit qualifiziert und die wissenschaftlichen Grundlagen für eine eventuell nachfolgende Promotion schafft.

Das Studium vermittelt weiterführende Kenntnisse in der mathematischen Statistik und der statistischen Methodik sowie in verschiedenen Spezialisierungsgebieten. Außerdem werden vertiefte, an den aktuellen Forschungsstand heranreichende Kenntnisse in einem oder mehreren Teilgebieten der Statistik oder deren Anwendung in einem Spezialisierungsgebiet behandelt. Ein wesentliches Ziel der Ausbildung besteht darin, Abstraktionsvermögen und die Fähigkeit zu analytischem und vernetzendem Denken zu schulen, um Fragen der statistischen Forschung und komplexe Problemstellungen aus der Praxis erfolgreich bearbeiten zu können.

Die entsprechenden Kenntnisse und Fähigkeiten werden im Rahmen eines breiten Wahlpflichtangebots vermittelt, dessen Module im vorliegenden Modulhandbuch beschrieben sind. Die Inhalte des Studiums lassen sich in die drei Bereiche „Theorie“, „Methodik“ und „Spezialisierungen“ unterteilen. Im Bereich „Theorie“ werden die Grundlagen einer maßtheoretisch fundierten weiterführenden Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematischen Statistik gelegt. Der Bereich „Methodik“ ist der Vermittlung verschiedener Ansätze und Verfahren einer modellorientierten statistischen Datenanalyse gewidmet. Im Bereich „Spezialisierungen“ können Konzepte und Anwendungen der Statistik aus verschiedenen Disziplinen wie der Wirtschaftswissenschaft, der Informatik, den Ingenieurwissenschaften oder der Medizinischen Biometrie gewählt werden.

Es müssen insgesamt 33 CP aus den Spezialisierungsbereichen (Lehrgebieten) Mathematik, Informatik, Wirtschaftswissenschaft, Medizinische Biometrie, Physik und Elektrotechnik erworben werden. Dabei dürfen höchstens 18 CP aus einem Bereich (Lehrgebiet) kommen. Es können 3 CP im Rahmen einer Ringvorlesung „Statistik in den Anwendungen“ erworben werden.

Die Zuordnung zu den Lehrgebieten ist aus der Gliederung des Modulhandbuchs zu entnehmen. Die Verwendbarkeit in den Wahlpflichtmodulen Methodik oder Spezialisierung ist in den einzelnen Modulbeschreibungen angegeben. Generell dürfen Lehrveranstaltungen im Umfang von maximal 30 Credit Points aus dem Angebot der weiterführenden Vorlesungen des Bachelorstudienganges gewählt werden. Es gilt grundsätzlich, dass nur solche Veranstaltungen angerechnet werden können, die noch nicht im Bachelor-Studium verwendet worden sind. Diese Möglichkeit dient zum einen der Wissensverbreiterung und soll zum anderen von außerhalb kommenden Studierenden eventuell fehlende Kenntnisse vermitteln, die für die in Magdeburg angebotenen Spezialisierungsrichtungen relevant sind.

## 2 Pflichtveranstaltungen Statistik

### Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik		
<b>Leistungspunkte:</b> 21		
<b>Dauer des Moduls:</b> zwei Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	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
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
<p>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.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>		
<b>Inhalt:</b>		
<p>Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie          Maß- und Integrationstheorie: allgemeine Maßräume, Maßfortsetzung, Maßintegrale, Konvergenz, <math>L_p</math>-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</p> <p>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</p>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>		
Pflichtmodul		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
1 Leistungsnachweis (Seminar) / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> G. Christoph, N. Gaffke, R. Schwabe		

### 3 Wahlpflichtveranstaltungen Statistik

#### Lehrgebiet Mathematik

#### Lineare Statistische Modelle

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>(Teil-)Modul:</b> Lineare Statistische Modelle		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des (Teil-)Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Lineare Statistische Modelle	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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.		
Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.		
<b>Inhalt:</b>		
Regression und faktorielle Modelle, Methode der Kleinsten Quadrate und das Gauß-Markov-Theorem, Varianz- und Kovarianzanalyse, zufällige Effekte und verallgemeinerte lineare Modelle, Versuchsplanung		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Methodik oder Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> N. Gaffke, R. Schwabe		

## Multivariate Statistik

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>(Teil-)Modul:</b> Multivariate Statistik		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des (Teil-)Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Multivariate Statistik	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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.		
Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.		
<b>Inhalt:</b>		
Statistische Analyse mehrdimensionaler Daten, Wachstumskurven, multivariate Varianzanalyse, Ähnlichkeits- und Distanzmaße, Diskriminanzanalyse, Cluster-Analyse, Hauptkomponentenanalyse, Faktorenanalyse		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Methodik oder Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> N. Gaffke, R. Schwabe		

## Asymptotische und Nichtparametrische Statistik

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>(Teil-)Modul:</b> Asymptotische und Nichtparametrische Statistik		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des (Teil-)Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung	4 SWS / 56 h	124 h
Asymptotische und Nichtparametrische Statistik		
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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.		
Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.		
<b>Inhalt:</b>		
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		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Methodik oder Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> N. Gaffke, R. Schwabe		



## Zeitreihenanalyse

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>(Teil-)Modul:</b> Zeitreihenanalyse		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des (Teil-)Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Zeitreihenanalyse	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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.		
Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.		
<b>Inhalt:</b>		
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).		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Methodik oder Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> W. Kahle, R. Schwabe		

## Zuverlässigkeit/Survival Analysis

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Zuverlässigkeit/Survival Analysis		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung	4 SWS / 56 h	124 h
Zuverlässigkeit/Survival Analysis		
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
<p>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.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>		
<b>Inhalt:</b>		
<p>Parametrische und nichtparametrische Lebensdauerverteilungen, Ausfallmodelle, Schätzungen und Tests bei zensierten Daten, Proportional Hazard und Accelerated Life Testing, Mischverteilungen und Frailty-Modelle, Monotone Systeme.</p>		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> M. Burkschat, W. Kahle		

## Analytische und asymptotische Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Analytische und asymptotische Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Analytische und asymptotische Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
<p>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.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>		
<b>Inhalt:</b>		
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		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> G. Christoph		

## Erneuerungstheorie

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Erneuerungstheorie		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Erneuerungstheorie	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
Erwerb vertiefter Fähigkeiten auf dem Gebiet der Erneuerungstheorie; das Verständnis und die Bearbeitung aktueller Forschungsthemen soll vorbereitet werden.		
Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.		
<b>Inhalt:</b>		
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		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> M. Burkschat, W. Kahle		

## Modelle geordneter Daten

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

## Einführung in die Stochastischen Differentialgleichungen

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Einführung in die Stochastischen Differentialgleichungen		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Einführung in die Stochastischen Differentialgleichungen	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
<p>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.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>		
<b>Inhalt:</b>		
Analytische Eigenschaften des Wiener-Prozesses, Brownsche Brücke, Geometrische Brownsche Bewegung, bedingte Erwartung und Martingale, Ito- und Stratonovich-Integral, Ito-Lemma, Stochastische Differentialgleichungen		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> G. Christoph		

## Finanzmathematik

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Finanzmathematik		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Finanzmathematik	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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.		
Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.		
<b>Inhalt:</b>		
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.		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> W. Kahle		

## Versicherungsmathematik

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Versicherungsmathematik		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> zwei Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Personenversicherung	2 SWS / 28 h	62 h
Vorlesung/Übung Sachversicherung	2 SWS / 28 h	62 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
<p>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.</p> <p>Die Übungen dienen neben der Vertiefung des Vorlesungsstoffs auch dem Erwerb von Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationskompetenzen.</p>		
<b>Inhalt:</b>		
<p>Aktuarielle Modelle der Personen- und Sachversicherung, Ausscheideordnungen und Sterbetafeln, fondsgebundene Versicherungen, Prognoseverfahren in der Versicherung, Reserveprozesse, Prinzipien der Prämienkalkulation, Methoden der Risikoteilung</p>		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / Klausur oder mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> B. Heiligers		



## Lehrgebiet Wirtschaftswissenschaft

### Financial Econometrics / Ökonometrie

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Financial Econometrics / Ökonometrie		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung	4 SWS / 56 h	124 h
Financial Econometrics / Ökonometrie		
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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.		
<b>Inhalt:</b>		
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		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / written exam		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FWW, Lehrstuhl für Empirische Wirtschaftsforschung		

## Multivariate Analysemethoden

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Multivariate Analysemethoden		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung	3 SWS / 42 h	138 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
Die Studierenden		
- lernen die wichtigsten Methoden der multivariaten Datenanalyse kennen,		
- sind in der Lage, zu erkennen, welche Fragestellungen mit welchen Methoden behandelt werden können,		
- erwerben Fähigkeiten im Umgang mit Computer und Software (MS Excel, SPSS), um die Methoden anwenden zu können,		
- sind in der Lage, die Ergebnisse zu interpretieren und beurteilen zu können.		
<b>Inhalt:</b>		
- Grundlagen der empirischen Datenanalyse		
- Strukturen-prüfende Verfahren: Regressionsanalyse, Varianzanalyse		
- Strukturen-entdeckende Verfahren: Faktorenanalyse, Clusteranalyse		
- Analyse nominaler Daten: Diskriminanzanalyse, Kontingenzanalyse, Korrespondenzanalyse		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
-		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
- / Klausur (60 min)		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FWW, Lehrstuhl für Marketing		

## Marketing Research/Marketing Models and Analysis

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Marketing Research / Marketing Models and Analysis		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
The students		
- gain insight into the role and use of information and models for marketing decisions		
- will be familiarized with available marketing research techniques (e.g., surveys and experiments)		
- will be introduced possible data collection formats		
- will be enabled to translate a marketing research question into a marketing model (including independent and dependent variables)		
- acquire the ability to discuss appropriate statistical analyses		
<b>Inhalt:</b>		
- marketing research process		
- defining the research problem and objectives of market research		
- research designs (tests, experiments, surveys)		
- secondary vs. primary data		
- exploratory and qualitative research		
- survey data-collection methods		
- measurement in marketing research (question formats, scale levels)		
- designing the questionnaires		
- sampling (techniques, sample error, confidence intervals)		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
-		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
- / written exam		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FWW, Lehrstuhl für Marketing		

## Stochastic Processes

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Stochastic Processes		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Stochastic Processes	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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.		
<b>Inhalt:</b>		
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)		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / written exam		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FMA-IMST, FWW, Lehrstuhl für Empirische Wirtschaftsforschung		

## Option Pricing Theory

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Option Pricing Theory		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Option Pricing Theory	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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.		
<b>Inhalt:</b>		
Payoff Profiles of Options, Bounds for Option Prices, The Binomial Model, The Black-Scholes Model, Risk Management, Exotic Options, Caps and Floors, Index Certificates		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / written midterm, written final exam		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FWW, Lehrstuhl für Finanzierung und Banken		

## Risk Controlling

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Risk Controlling		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Risk Controlling	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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		
<b>Inhalt:</b>		
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		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
recommended: Option Pricing Theory		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / written exam		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FWW, Lehrstuhl für Finanzierung und Banken		

## Lehrgebiet Informatik

### Neuronale Netze

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Neuronale Netze		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Neuronale Netze	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> 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		
<b>Inhalt:</b> Einführung in die Grundlagen der neuronalen Netze aus Sicht der Informatik; Behandlung von Lernparadigmen und Lernalgorithmen, Netzmodelle		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b> Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> –		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b> Sonderleistung / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FIN, Professur für Praktische Informatik/Computational Intelligence		

## Data Mining

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Data Mining		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Data Mining	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> 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		
<b>Inhalt:</b> Daten und Datenaufbereitung für Data Mining, Data Mining Methoden für: Klassifikation, Clustering, Entdeckung von Assoziationsregeln, Data Mining Werkzeuge und Software-Suiten, Fallbeispiele		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b> Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> –		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b> Sonderleistung / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FIN, Professur für Angew. Informatik/Wirtschaftsinformatik II - KMD		



## Visualisierung

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Visualisierung		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Visualisierung	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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		
<b>Inhalt:</b>		
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)		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
Sonderleistung / schriftliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FIN, Professur für Angewandte Informatik/Visualisierung		

## Informationsvisualisierung

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Informationsvisualisierung		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Informationsvisualisierung	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> 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		
<b>Inhalt:</b> 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		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b> Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> empfohlen: Visualisierung		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b> Sonderleistung / schriftliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FIN, Professur User Interface & Software Engineering		

## Bayes Netze

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Bayes Netze		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Bayes Netze	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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.		
<b>Inhalt:</b>		
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		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FIN, Professur für Praktische Informatik/Neuro- und Fuzzy-Systeme		

## Fuzzy Systems

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Fuzzy Systems		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Fuzzy Systems	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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		
<b>Inhalt:</b>		
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		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FIN, Professur für Praktische Informatik/Neuro- und Fuzzy-Systeme		

## Intelligente Techniken: Data Mining for Changing Environments

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Intelligente Techniken: Data Mining for Changing Environments		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung Intelligente Techniken: Data Mining for Changing Environments	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
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		
<b>Inhalt:</b>		
Inkrementelle Lernmethoden, Lernmethoden für Datenströme, Anwendungen, darunter: analytisches CRM, Analyse von sozialen Netzen, Analyse von Blogs		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
empfohlen: Data Mining		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FIN, Professur für Angew. Informatik/Wirtschaftsinformatik II - KMD		

## Lehrgebiet Physik, Elektro- und Informationstechnik

### Grundlagen stochastischer Prozesse in biophysikalischen Systemen

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Grundlagen stochastischer Prozesse in biophysikalischen Systemen		
<b>Leistungspunkte:</b> 4		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung	2 SWS / 28 h	78 h
Übungen	1 SWS / 14 h	
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
Die Absolventinnen und Absolventen erlangen folgende fachliche Kompetenzen: Kenntnisse grundlegender Begriffe und Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Verständnis über die Ursachen molekularer Fluktuationen in Zellen, speziell bei der Gentranskription und der Proteinsynthese, und deren quantitative Beschreibung, Mathematische Methoden zur Lösung von Mastergleichungen (mit Hilfe von Erzeugenden Funktionen), partieller Differentialgleichungen (Fokker-Planck) (mit Hilfe von Laplacetransformation und Methode der Charakteristiken) und zur Behandlung von stochastischen Differentialgleichungen Einfache Methoden der Zeitreihenanalyse: Die Absolventinnen und Absolventen erwerben die Fähigkeiten, wissenschaftlich zu argumentieren und fachlich zu überzeugen		
<b>Inhalt:</b>		
Eigenschaften stochastischer Prozesse (Stationarität, Homogenität, Ergodizität, spektrale Eigenschaften und Wiener-Khinchin-Theorem): Markoprozesse und Chapman-Kolmogorov-Gleichung, Herleitung der Mastergleichung aus der Chapman-Kolmogorov-Gleichung, Approximation der Mastergleichung durch eine Fokker-Planck-Gleichung (Kramers- Moyal-Entwicklung oder van Kampens Entwicklung nach der Systemgröße), Stochastische Differentialgleichungen (Fluktuations-Dissipationstheorem, Interpretation nach Ito und Stratonovitch), Äquivalenz zwischen Fokker-Planck-Gleichung und stochastischen Differentialgleichungen, spezielle Stochastische Prozesse/Verteilungen: Poisson-Prozess, „Random Walk“, Gauß-Prozess, Ornstein-Uhlenbeck-Prozess, Negative Binomialverteilung, Gammaverteilung		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>		
Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>		
keine		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung (ab 10 Teilnehmern: Klausur)		
<b>Modulverantwortlicher:</b>		
MPI und FNW-IEP, Dr. Ronny Straube		

## Stochastische Methoden in der Elektromagnetischen Verträglichkeit

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
Stochastische Methoden in der Elektromagnetischen Verträglichkeit		
<b>Leistungspunkte:</b> 3		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
Vorlesung/Übung	Präsenzzeit 2 SWS / 28 h	Selbststudium 62 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
<p>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</p>		
<b>Inhalt:</b>		
<p>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</p>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> –		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FEIT-IGET, Prof. Dr.-Ing. R. Vick		

## Lehrgebiet Medizinische Biometrie

### Medizinische Biometrie

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Medizinische Biometrie		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
	Präsenzzeit	Selbststudium
Vorlesung/Übung/Seminar Medizinische Biometrie	4 SWS / 56 h	124 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Erwerb von Grundkenntnissen in speziellen medizin-relevanten statistischen Verfahren. Erlernen der Modellierung medizinischer Probleme, so dass relevante Eigenschaften der jeweiligen Studien abgebildet werden.		
<b>Inhalt:</b> 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.		
<b>Verwendbarkeit der Veranstaltung:</b> Wahlpflichtmodul Spezialisierung		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> empfohlen: Lineare Statistische Modelle		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b> Belegarbeit / mündliche Prüfung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> FME - IBMI, S. Kropf		



## 4 Seminare

### Seminar zur Weiterführenden Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematischen Statistik

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Teilmodul:</b> Seminar zur Weiterführenden Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematischen Statistik		
<b>Leistungspunkte:</b> 3		
<b>Dauer des Teilmoduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
Seminar	Präsenzzeit 2 SWS / 28 h	Selbststudium 62 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b> Die Studierenden können sich ein fortgeschrittenes Thema der Wahrscheinlichkeitstheorie oder Mathematischen Statistik selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden erarbeiten. Dies schließt eigenständige Literaturrecherche sowie das Studium – auch englischsprachiger – (Original-)Literatur ein. Sie sind in der Lage, komplexe wahrscheinlichkeitstheoretische oder statistische Inhalte zu organisieren, didaktisch aufzubereiten und mittels moderner Medien zu präsentieren. Darüber hinaus können sie über die Resultate mit anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen diskutieren.		
<b>Inhalt:</b> Nach Vorgabe des Dozenten oder der Dozentin		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b> Pflichtmodul Weiterführende Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik		
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> –		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b> – / Vergabe des Seminarscheins (Leistungsnachweis) aufgrund von regelmäßiger Teilnahme, erfolgreichem Vortrag und schriftlicher Ausarbeitung		
<b>Modulverantwortlicher:</b> G. Christoph, N. Gaffke, R. Schwabe		

## Seminar zur statistischen Methodik

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

## Seminar zur Spezialisierung

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

## Ringvorlesung

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

## 5 Projekt

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Projekt		
<b>Leistungspunkte:</b> 6		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
Bearbeiten des Projektes	Kontaktzeit ca. 20 h	Selbststudium ca. 160 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
<p>Die Studierenden sind in der Lage, sich unter Anleitung eines Dozenten oder einer Dozentin in eine individuell vorgegebene Aufgabenstellung einzuarbeiten und diese mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Dies schließt eigenständige Literaturrecherche sowie das Studium englischsprachiger Literatur ein. Sie können die im Laufe des Projekts erzielten Resultate in schriftlicher Form zusammenfassen und einordnen.</p>		
<b>Inhalt:</b>		
<p>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.</p>		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>		
Pflichtmodul		
<b>Voraussetzung:</b>		
–		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / Projektbericht		
<b>Modulverantwortlicher:</b> G. Christoph, N. Gaffke, R. Schwabe		

## 6 Praktikum

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)	
<b>Teilmodul:</b> Praktikum	
<b>Leistungspunkte:</b> 15	
<b>Dauer des Moduls:</b> 10 Wochen	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	
Praktische Tätigkeit 400 h	Erstellen des Praktikumsberichtes 50 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>	
<p>Das Praktikum hat das Ziel, die Studierenden mit Anwendungen der Statistik im industriellen oder Dienstleistungsbereich bekannt zu machen. Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in der Berufswelt zu orientieren und verfügen über erste anwendungsorientierte Kompetenzen in ihrem Studienfach. Darüber hinaus dient das Praktikum dem besseren Verständnis des Lehrangebotes und soll die Motivation für das Studium fördern.</p>	
<b>Inhalt:</b>	
<p>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.</p>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>	
Pflichtmodul für den Master-Studiengang Statistik	
<b>Voraussetzung:</b>	
–	
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>	
– / Vergabe der Credits nach Vorlage des Praktikumsnachweises und Anfertigen eines Praktikumsberichtes	
<b>Modulverantwortlicher:</b> Studienfachberater	

## 7 Masterarbeit

<b>Studiengang:</b> Statistik (Master)		
<b>Modul:</b> Masterarbeit		
<b>Leistungspunkte:</b> 30		
<b>Dauer des Moduls:</b> ein Semester		
<b>Arbeitsaufwand:</b>		
Anfertigen der Masterarbeit	Kontaktzeit ca. 50 h	Selbststudium ca. 850 h
<b>Ziele und Kompetenzen:</b>		
Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig ein anspruchsvolles Thema der Statistik auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden bearbeiten. Sie sind in der Lage, komplexe mathematische Sachverhalte zu ordnen und zu gliedern, um sie in schriftlicher Form zu präsentieren. Sie können ihre Resultate reflektieren und in den wissenschaftlichen Kontext einordnen. In der Verteidigung können die Studierenden ihre wissenschaftlichen Aktivitäten in einem prägnanten Vortrag darstellen und diesbezügliche Fragen beantworten.		
<b>Inhalt:</b>		
Nach Vorgabe des Betreuers oder der Betreuerin		
<b>Verwendbarkeit des Moduls:</b>		
Pflichtmodul		
<b>Voraussetzung:</b>		
Lehrveranstaltungen aus allen drei Bereichen: Erweiterte Theoretische Grundlagen, Statistische Methodik, und Spezialisierungen; weitere Voraussetzungen nach Vorgabe des Betreuers oder der Betreuerin		
<b>Prüfungsvorleistung / Prüfung:</b>		
– / Begutachtung der Masterarbeit, Kolloquium		
<b>Modulverantwortlicher:</b> alle Dozenten und Dozentinnen der Fakultät für Mathematik		