

Studienplan WMA Bachelor

**zur Studien- und Prüfungsordnung
Bachelor of Science
für den Studiengang**

**Wirtschaftsmathematik-Aktuarwissenschaften
an der Hochschule Rosenheim**

Prüfungsordnung vom 24.01.2018

**in der vom Fakultätsrat Angewandte Natur- und
Geisteswissenschaften beschlossenen Fassung**

- I. Aufteilung der Semesterwochenstunden je Fach
und Studiensemester**
- II. Fachwissenschaftliche Wahlpflichtfächer**
- III. Praktisches Studiensemester und praxisbegleitende
Lehrveranstaltungen**
- IV. Leistungs- und Teilnahmenachweise**
- V. Modulbeschreibungen**

Anhang:

- 1. Modulhandbuch**
- 2. FWPM-Katalog**
- 3. Hinweise zum Praxisbericht**

I. Aufteilung der Semesterwochenstunden je Fach und Studiensemester

1. Studiensemester

Modul Nr.	Fachbezeichnung	SWS	CP	Art der Lehrveranstaltung
1	Analysis 1	8	10	SU, Ü
3	Lineare Algebra	8	10	SU, Ü
6	Einführung in die Informatik (1)	2	3	SU
7	Versicherungswirtschaftslehre	4	5	SU
8	Englisch 1 (2)	2	2	SU
Summe		24	30	

- (1) Teil des Moduls 6: Grundlagen der Informatik
 (2) Teilmodul 8.1 des Modul 8: Englisch

2. Studiensemester

Modul Nr.	Fachbezeichnung	SWS	CP	Art der Lehrveranstaltung
2	Analysis 2	6	8	SU, Ü
4	Einführung: Stochastik, Statistik	6	8	SU, Ü
5	Finanzmathematik	4	5	SU, Ü
6	Programmieren 1 (1)	4	5	SU, Ü, Pr
8	Englisch 2 (2)	2	2	SU
9	Kommunikation 1 (3)	2	2	SU, Ü, Pr
Summe		24	30	

- (1) Teil des Moduls 6: Grundlagen der Informatik
 (2) Teilmodul 8.2 des Moduls 8: Englisch
 (3) Teilmodul 9.1 des Moduls 9: Kommunikation

3. Studiensemester

Modul Nr.	Fachbezeichnung	SWS	CP	Art der Lehrveranstaltung
10	Differentialgleichungen	6	8	SU, Ü
14	Wahrscheinlichkeitstheorie	6	8	SU, Ü
	Statistische Anwendungen 1	3	4	SU, Ü, Pr
21	Programmieren 2	4	5	SU, Ü, Pr
9	Kommunikation 2 (1)	2	2	SU, Ü, Pr
13	Seminar	2	3	S
Summe		23	30	

(1) Teilmodul 9.2 des Moduls 9: Kommunikation

4. Studiensemester

Modul Nr.	Fachbezeichnung	SWS	CP	Art der Lehrveranstaltung
11	Numerik	6	8	SU, Ü
12	FWPF Mathematik	6	7	SU, Ü
15	Statistik 1	6	7	SU, Ü
17	Personenversicherungsmathematik	5	6	SU, Ü
22	Software Engineering (1)	2	2	SU, Ü
Summe		25	30	

(1) Teilmodul 22.1 des Moduls 22: Strukturen in der Informatik

5. Studiensemester

Modul Nr.	Fachbezeichnung	SWS	CP	Art der Lehrveranstaltung
18	Schadenversicherungsmathematik	5	7	SU, Ü
16	Statistik 2	6	8	SU, Ü
	Statistische Anwendungen 2	3	4	SU, Ü, Pr
22.2	Datenbanken (1)	4	5	SU, Ü
23	Unternehmenssteuerung	6	6	SU
Summe		24	30	

(1) Teilmodul 22.2 des Moduls 22: Strukturen in der Informatik

6. Studiensemester - Praxissemester

Modul Nr.	Fachbezeichnung	SWS	CP	Art der Lehrveranstaltung
26	Praxisblock 1	3	3	SU, Ü, Pr
27	Praxisblock 2	3	3	SU, Ü, Pr
28	Betreute Praxisphase		24	Pr
Summe		6	30	

7. Studiensemester

Modul Nr.	Fachbezeichnung	SWS	CP	Art der Lehrveranstaltung
20	Seminar	2	3	S
	Planspiel	2	2	SU, Ü, Pr
19	Ausgewählte Kapitel der Stochastik und Statistik	6	8	SU, Ü
24	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule	4	5	SU, Ü
25	Bachelor-Arbeit	---	12	BA
Summe		12	30	

II. Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

Die aktuellen Fachwissenschaftlichen Wahlpflichtfächer sind dem offiziellen Katalog "WMA-FWPM-Katalog" im Anhang zu entnehmen.

III. Praktisches Studiensemester und praxisbegleitende Lehrveranstaltungen

Praktisches Studiensemester im 6. Semester

Betreute Praxisphase

Lernziele

- Kennenlernen der betrieblichen Praxis im wirtschaftsmathematischen, aktuariellen Umfeld und Erlernen der studiengangsspezifischen Arbeitsmethodik in praktischen Aufgabenstellungen.
- Selbständige Arbeitsweise und erfolgreiche Kooperation in der Gruppe im betrieblichen Umfeld.
- Problembezogene Auswahl und ergebnisorientierter Einsatz der in den theoretischen Studiensemestern erworbenen Kenntnisse.
- Fähigkeit, Vorgehensweisen und Arbeitsergebnisse zu praktischen Fragestellungen geeignet zusammenzufassen, zu bewerten und zu kommunizieren.

Lerninhalte

Für das Praxissemester sind Unternehmen und Einrichtungen geeignet, die Arbeitsbereiche bieten, in denen wirtschaftsmathematische bzw. aktuarielle Aufgabestellungen bearbeitet werden und eine wirtschaftsmathematische bzw. aktuarielle Arbeitsmethodik gefordert wird. Dies sind z.B. entsprechende Fachabteilungen von Versicherungsunternehmen, Banken, Beratungsunternehmen und IT-Unternehmen.

Über das Praxissemester muss ein Praxisbericht angefertigt werden. Der Praxisbericht muss bzgl. Inhalt und Form vorgegebene Anforderungen erfüllen und ist termingerecht abzugeben.

Praxisblock 1

Die praktische Ausbildung wird begleitet durch einen vorbereitenden Praxisblock 1 vor dem praktischen Studiensemester. Er dient der Vorbereitung der Studierenden auf die Anforderungen in einer praktischen Tätigkeit im Bereich Wirtschaftsmathematik – Aktuarwissenschaften.

Lernziele

- Praktische Erfahrungen im Bereich der Sozial- und Methodenkompetenzen (Kommunikation, Verhandlungstechnik, Konfliktmanagement, Teamarbeit, Präsentation).
- Fähigkeit zur Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen bei selbständiger Arbeit und auch bei Kooperationen in einer Gruppe.
- Fähigkeit, praktische Aufgabenstellungen und Lösungsansätze in angemessener Zeit zu strukturieren und Zielgruppen orientiert zu präsentieren.

- Überblick und Vertiefungen zu:
 - Aktuelle Arbeitsgebieten und praktischen Fragestellungen im wirtschaftsmathematischen und aktuariellem Umfeld.
 - Mathematischen und statistischen Methoden in der betrieblichen Praxis.
 - Anwendungen und Entwicklungen in der Informationstechnologie.
 - Wirtschaftswissenschaftliche Aufgabenstellungen im Unternehmen (z.B. Bilanzierung oder Marketing).
 - Strukturen und Organisation von Unternehmen und Einrichtungen.

Lerninhalte

Begleitete Einarbeitung, Strukturierung und Präsentation von praktisch orientierten Aufgabenstellungen, Lösungsansätzen und allgemeinen Themen aus dem Bereich Wirtschaftsmathematik – Aktuarwissenschaften.

Neben selbständiger Arbeit werden insbesondere Techniken zur Arbeit in der Gruppe vermittelt und an Fallbeispielen geübt.

Schwerpunkte:

- Einarbeitung in fachspezifische Themenbereiche
- Strukturierung von Arbeitsschritten, Zeitplanung und Organisation
- Teamarbeit
- Erstellen von Berichten
- Diskussion und Entscheidungsfindung
- Präsentation und Kommunikation

Praxisblock 2

Der Praxisblock 2 dient einem Abschluss der praktischen Ausbildung nach dem praktischen Studiensemester.

Lernziele

- Fähigkeit zur Reflexion der betreuten Praxisphase im Hinblick auf die Aufgabestellungen im Unternehmen, den verwendeten wirtschaftsmathematischen und aktuariellen Methoden und der eigenen Rolle im sozialen Umfeld in der Praxistätigkeit.
- Sichere und Zielgruppen orientierte Kommunikation von praktischen Arbeitsabläufen sowohl in schriftlicher als auch in mündlicher Form.
- Erlangen der Kompetenz, berufliche Tätigkeiten hinsichtlich Aufgabestellungen, Vorgehensweisen und Verantwortlichkeiten kompakt darzustellen und bzgl. übergeordneter Aufgabengebiete eines Unternehmens bzw. einer Einrichtung einzuordnen.
- Breiter Einblick in berufstypische Aufgabengebiete und in Strukturen von Unternehmen und Einrichtungen.

Lerninhalte

Die schriftlichen Praxisberichte (siehe Hinweise im Anhang) werden vorgelegt, präsentiert und bewertet. Die im Praxisblock 1 erlernten Fähigkeiten werden auf die individuellen Praxistätigkeiten angewandt. In Diskussionen werden Rückmeldungen gesammelt, die eine Bewertung und Optimierung der Kommunikationsfähigkeiten ermöglichen.

Hinweise zum Praxisbericht im Anhang.

IV. Leistungs- und Teilnahmenachweise

Die jeweils aktuellen Leistungsnachweise finden sich auf der Homepage.

Abkürzungen in den Leistungsnachweisen

CP	Credit Points / Leistungspunkte
FWPF	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach
Kol	Kolloquium
LN	Leistungsnachweis
mE	mit Erfolg abgelegt
Pr	Praktikum
PStA	Prüfungsstudienarbeit
S	Seminar
SU	Seminaristischer Unterricht
SWS	Semesterwochenstunden
TN	Teilnahmepflicht
Ü	Übung
VO	Vorlesung
ZV	Zulassungsvoraussetzung

V. Modulbeschreibungen

Siehe Modulhandbuch im Anhang



Modulhandbuch

zum

Bachelorstudiengang



Wirtschaftsmathematik- Aktuarwissenschaften

Technische Hochschule Rosenheim
Technical University of Applied Sciences
Hochschulstraße 1
83024 Rosenheim
Deutschland

Inhalt

1 Analysis 1	4
2 Analysis 2	6
3 Lineare Algebra	8
4 Einführung Stochastik, Statistik	10
5 Finanzmathematik	14
6 Grundlagen der Informatik	16
6.1 Einführung in die Informatik	18
6.2 Programmieren 1	21
7 Versicherungswirtschaftslehre	23
8 Englisch	26
8.1 Englisch 1	28
8.2 Englisch 2	30
9 Kommunikation	32
9.1 Kommunikation 1	33
9.2 Kommunikation 2	35
10 Differentialgleichungen	37
11 Numerische Mathematik	39
12 FWPM Mathematik (Funktionalanalysis)	41
12 FWPM Mathematik (Grundlagen des Controllings)	43
12 FWPM Mathematik (Kreativitätstechniken und Geschäftsmodelle)	47
12 FWPM Mathematik (Theoretische Informatik + VHB-Fach)	48
13 Seminar	49
14 Wahrscheinlichkeitstheorie u. Anwendungen	50
14.1 Wahrscheinlichkeitstheorie	52
14.2 Statistische Anwendungen 1	55
15 Statistik 1	58
16 Fortgeschrittene Statistik	60
16.1 Statistik 2	61
16.2 Statistische Anwendungen 2	68
17 Personenversicherungsmathematik	73
18 Schadenversicherungsmathematik	76
19 Ausgewählte Kapitel der Stochastik und Statistik	78
20 Vertiefung	80

20.1 Bachelorseminar.....	82
20.2 Planspiel.....	84
21 Programmieren 2.....	86
22 Strukturen in der Informatik	88
22.1 Software-Engeneering.....	89
22.2 Datenbanken	91
23 Unternehmenssteuerung	93
24 FWPM Modellierung und Enterprise Risk Management.....	95
24 FWPM Betriebswirtschaftliche Fallstudie	98
24 FWPM Fortgeschrittene Programmierkonzepte	99
24 FWPM Innovation Sprints + VHB-Fach.....	100
25 Bachelorarbeit	101
27 Praxisblock 1	103
28 Praxisblock 2.....	105
29 Betreute Praxisphase	107

Hinweis bzgl. des Erscheinungsjahrs bei den Literaturangaben:

Bei mehreren Auflagen ist die aktuellste Auflage zu empfehlen .

1 Analysis 1	
Modulnummer	1
Modulbezeichnung	Analysis1
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Analysis1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1. Semester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Florian Link
Dozent(in)	Prof. Dr. Florian Link
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht: 6 SWS, Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium: 180 h
ECTS-Leistungspunkte	10
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik im Umfang des Mindestanforderungskatalogs cosh (Cooperation Schule Hochschule). Der Vorkurs Mathematik oder OMB+ decken diese Inhalte ab.
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel ist die Vermittlung vertiefter Kenntnisse mathematischer Grundlagen, Arbeitsweisen oder Prinzipien. Die Studierenden sind dann befähigt mathematische Aufgabenstellungen zu formulieren und durch Auswahl geeigneter Verfahren zu lösen. Aufgrund der vertieften Kenntnisse mathematischer Grundlagen sind die Studierenden in der Lage, sich selbständig mit weiterführenden mathematischen Themengebieten auseinanderzusetzen.

Inhalte	Axiomatischer Aufbau der Mathematik (Zahlensystem, Körperaxiome, komplexe Zahlen) Beweisprinzipien Konvergenzanalyse bei Zahlenfolgen und -reihen Grundlegender Funktionen und ihre Eigenschaften Differentialrechnung für Funktionen mit einer Variablen Integrationsbegriffe für Funktionen mit einer Variablen
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Forster, Analysis1 Königsberger, Analysis 1

2 Analysis 2	
Modulnummer	2
Modulbezeichnung	Analysis 2
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Analysis2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2. Semester (SS)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Florian Link
Dozent(in)	Prof. Dr. Florian Link
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht: 4 SWS, Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 90 h Eigenstudium: 150 h
ECTS-Leistungspunkte	8
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnisse aus Analysis1 und Linearer Algebra
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel ist die Vermittlung vertiefter Kenntnisse mathematischer Grundlagen und ihrer Anwendungen. Die Studierenden sind dann befähigt mathematische Aufgabenstellungen zu formulieren und durch Auswahl geeigneter Verfahren zu lösen. Aufgrund der vertieften Kenntnisse mathematischer Grundlagen sind die Studierenden in der Lage, sich selbständig mit weiterführenden mathematischen Themengebieten auseinanderzusetzen.

Lerninhalte	Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen Konvergenzanalyse bei Funktionenfolgen und Potenzreihen, Taylorreihen und ggf. Fourier-Reihen Topologie, Funktionen und Kurven im $\mathbf{R}^n$ Differentialrechnung im $\mathbf{R}^n$ Integralrechnung im $\mathbf{R}^n$, einschließlich ausgewählter Integralsätze
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Forster, Analysis1, Analysis 2 Königsberger, Analysis 1, Analysis 2

3 Lineare Algebra	
Modulnummer	3
Modulbezeichnung	Lineare Algebra
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	LA
Studiensemester	1. Semester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Helbig
Dozent(in)	Prof. Dr. M. Helbig
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht mit Übungen / 8 SWS
Arbeitsaufwand	120 Stunden Präsenzzeit, 180 Stunden Selbststudium
Kreditpunkte	10
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik im Umfang des Mindestanforderungskatalogs cosh (Cooperation Schule Hochschule). Der Vorkurs Mathematik oder OMB+ decken diese Inhalte ab.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Linearen Algebra. Sie verstehen den logischen und formalen Aufbau der beteiligten mathematischen Strukturen. Sie verstehen den mathematischen Abstraktionsprozeß, der von speziellen zu allgemeineren Strukturen führt.
Lerninhalte	Grundlagen: Logik, Mengen, Funktionen Lineare Gleichungssysteme und Matrizen Vektorräume, Basis und Dimension Lineare Abbildungen und Eigenwerttheorie Skalarprodukt und euklidische Vektorräume

Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Albrecht Beutelspacher, Lineare Algebra, Vieweg+Teubner Verlag

4 Einführung Stochastik, Statistik	
Modulnummer	4
Modulbezeichnung	Einführung: Stochastik, Statistik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Stoch
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2. Studiensemester (SS)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS und Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 240 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 150 h
Kreditpunkte	8 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wesentlichen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Statistik, die sie an die Fertigkeit zur mathematische Beschreibung und Behandlung von Zufallserscheinungen herañführen. Man erwirbt die Kompetenz, das Zusammenspiel, aber auch die inhaltliche Trennung von wahrscheinlichkeitstheoretischen Modellen,

	deskriptiven/explorativen Datenanalysen von Stichproben und induktiven statistischen Verfahren zu beurteilen. Es werden folgende Fähigkeiten erworben: • Kompetenz für einen sicheren Umgang mit grundlegenden Verfahren der deskriptiven und explorativen Statistik wie z.B. grafische Darstellung von Häufigkeitsverteilungen, Lagemaße, Streuungsmaße, Histogramm, empirische Verteilungsfunktion, empirische Korrelationskoeffizienten und Kontingenzmaße. • Kenntnisse der grundlegenden wahrscheinlichkeitstheoretischen und maßtheoretischen Definitionen der Elemente eines Wahrscheinlichkeitsraums. • Kenntnisse der Definitionen und der elementaren Rechenregeln für Wahrscheinlichkeitsmaße, bedingte Wahrscheinlichkeiten und stochastischer Unabhängigkeit und die Fertigkeit zum elementaren Umgang mit diesen grundlegenden Begriffen. • Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Umgang mit den zentralen Begriffen: Zufallsvariable (definiert als messbare Abbildung), Verteilungsfunktion, Dichte, Verteilungsparameter (Erwartungswert, Varianz, Kovarianz), elementare stochastische Ungleichungen, Korrelation und Unabhängigkeit von Zufallsvariablen. • Vertiefte Kenntnisse zu diskreten und stetigen Zufallsvariablen mit Dichten. Kompetenz zum sicheren Umgang und geübte Rechenfertigkeiten mit Standard-Verteilungen wie z.B. Binomialverteilung, Hypergeometrische Verteilung, Poissonverteilung, Gleichverteilung, Exponentialverteilung und insbesondere Normalverteilung. Erste Kenntnisse bzgl. weiterer Test-Verteilungen, wie z.B. der Student-t-Verteilung. • Kenntnisse und Fertigkeiten in den Anwendungen des schwachen und starken Gesetzes der großen Zahlen, des zentralen Grenzwertsatzes und des Satzes von Glivenko-Cantelli. Kenntnis der stochastischen Konvergenzbegriffe.
--	--

	• Kompetenz im Verständnis der Grundverfahren der induktiven Statistik: Punktschätzung, Intervallschätzung und Testen von Hypothesen. • Kenntnis der qualifizierenden Eigenschaften von Schätzfunktionen (Erwartungstreue, Varianz-Minimierung und Konsistenz) und dem Prinzip der Maximum-Likelihood-Schätzung. Geübte Fertigkeit zur Berechnung von Maximum-Likelihood-Schätzern und Kompetenz zur Beurteilung und Bewertung von Punktschätzverfahren. • Kenntnis der grundlegenden Definitionen von Konfidenzbereichen und von statistischen Signifikanztests (inklusive Gütefunktion und Teststärke). Geübte Fertigkeit in der Anwendung ausgewählter Konfidenzintervalle und Tests (z.B. approximativer und exakter Binomialtest, Gauß-Test, t-Test und Vorzeichen-Test)
Inhalt	1. Grundlagen der deskriptiven und explorativen Statistik 2. Wahrscheinlichkeitsraum 3. Bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit 4. Zufallsvariable und Verteilungsfunktion 5. Verteilungsparameter 6. Normalverteilung und Testverteilungen 7. Gesetze der großen Zahlen 8. Schätzfunktionen 9. Konfidenzbereiche 10. Testen von Hypothesen
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	[1] Becker, T., Herrmann, R., Sandor V., Schäfer, D., Wellisch U. (2016) Stochastische Risikomodellierung und statistische Methoden – Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch für Aktuarien. Springer, Berlin. [2] Behnen, K., Neuhaus, G. (2003) <i>Grundkurs Stochastik</i>. PD Verlag, Heidenau. [3] Fahrmeir, L., Künstler, R., Pigeot, I., Tutz, G. (2003) <i>Statistik Der Weg zur Datenanalyse</i>. Springer, Berlin.

	[4] Gännsler, P., Stute, W. (1977) <i>Wahrscheinlichkeitstheorie</i>. Springer, Berlin. [5] Georgii, H.-O. (2009) <i>Stochastik Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</i>. De Gruyter, Berlin. [6] Lehn, J., Wegmann, H. (2006) <i>Einführung in die Statistik</i>. Teubner, Wiesbaden. [7] Krickeberg, K., Ziezold, H. (1995) <i>Stochastische Methoden</i>. Springer, Berlin. [8] Tukey, J.W. (1977) <i>Exploratory Data Analysis</i>. Addison-Weseley, Reading Massachusetts.
--	--

5 Finanzmathematik	
Modulnummer	5
Modulbezeichnung	Finanzmathematik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	FM
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2. Studiensemester (SS)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Viktor Sandor
Dozent(in)	Prof. Dr. Viktor Sandor
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 h Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: 90 h
Kreditpunkte	5 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen die Bewertung von Zahlungsströmen, die die Grundlage für die Finanz- und Versicherungswirtschaft sind. Insbesondere sind sie in der Lage Finanztitel und Derivate in zeit- und zustandsdiskreten Modellen zu bewerten.
Inhalt	1. Elementare Finanzmathematik: Zahlungsströme unter Sicherheit: Renten-, Tilgungs- und Renditerechnung

	2. Anleihen: Kurs- und Renditerechnung, Durationskonzepte, fristigkeitsabhängige Zinssätze 3. Zahlungsströme unter Risiko bei deterministischem Zins: Binomialmodell, Bewertung von Derivaten mit Duplikation und risikoneutralen Wahrscheinlichkeiten, State-Space-Modelle
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Albrecht, Peter, <i>Grundprinzipien der Finanz- und Versicherungsmathematik</i>, Schäffer-Pöschl, 2007 Kremer, J., <i>Preise in Finanzmärkten</i>, Springer Gabler, 2017.

6 Grundlagen der Informatik	
Modulnummer	6
Modulbezeichnung	Grundlagen der Informatik
Modulniveau	
Moduldauer	2 Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	6.1 Einführung in die Informatik 6.2 Programmieren 1
Studiensemester	1. Semester und 2.Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Schrott
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht 4 SWS / Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 240 h mit Anwesenheit 90 h, Eigenleistung 150 h
Kreditpunkte	8
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Siehe Teilmodule 6.1 und 6.2
Lerninhalte	Siehe Teilmodule 6.1 und 6.2
Studien-/ Prüfungsleistungen	Siehe Teilmodule 6.1 und 6.2
Literatur	

6.1 Einführung in die Informatik	
Modulnummer	6.1
Modulbezeichnung	Einführung in die Informatik
Modulniveau	
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Inf
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Schrott
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 90h mit Anwesenheit 30 h, Eigenleistung 60 h
Kreditpunkte	3
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	• Das Grundprinzip von Rechenanlagen nach von Neumann kennen • die Informationsdarstellung im Rechner verstehen • Zwischen verschiedenen Zahlensystemen umrechnen und in diesen addieren und subtrahieren können • Boolesche Algebra anwenden können • den schematischen HW-Aufbau heutiger Rechner kennen • die Arbeitsweise heutiger Rechner verstehen

	• die Maschinenprogrammierung kennen und Programmablaufpläne erstellen können • die grobe Funktionsweise von Betriebssystemen kennen • die grobe Funktionsweise von Mainframe kennen • Datentypen, Variable, Kontrollstrukturen verwenden und Struktogramme erstellen können • Konzepte einfacher Algorithmen erstellen können • einfache Programme in VBA schreiben können
Lerninhalte	• Informationsdarstellung: Binärdarstellung, Hexadezimaldarstellung, Komplementdarstellung, IEEE-Format, ASCII-Darstellung • Binärarithmetik • Boolesche Algebra • Hardwareaufbau • Maschinenprogrammierung und Programmablaufpläne • Betriebssystemaufbau • Mainframe • Datentypen, Variable, Kontrollstrukturen und Struktogramme • Einfache Algorithmen • Erstellung von einfachen Programmen in VBA
Studien-/Prüfungsleistungen	schrP 60 – 180 Minuten
Literatur	• Herold H., Lurz B., Wohlrab J., Grundlagen der Informatik, Praktisch – Technisch – Theoretisch, Pearson Studium, 2007 • Gumm H.P., Sommer M., Einführung in die Informatik, Oldenbourg, 2009, 8. Auflage • Meyer J., Vom Kerbholz zur Curta: Die Geschichte der mechanischen Rechenhilfsmittel, www.rechenhilfsmittel.de, 16.01.2003 • Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv • Walkenbach J., Excel-VBA für Dummies, Wiley-VCH

	Verlag GmbH & Co. KGaA; 2013, 1. Auflage
--	--

6.2 Programmieren 1	
Modulnummer	6.2
Modulbezeichnung	Programmieren 1
Modulniveau	
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Prog1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Schrott
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamt 150 h, Anwesenheit 60 h, Eigenleistung 90 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	6.1 Einführung in die Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Programmierfertigkeiten in der Sprache C: • Datentypen, Operatoren, Kontrollstrukturen und Funktionen in C-Programmen nutzen können • Algorithmen und Datenstrukturen selbstständig entwickeln können • einfachen C-Programme erstellen können • komplexe Datenstrukturen programmieren können

	• anhand von gegebenen komplexen Algorithmen und Datenstrukturen selbstständig C-Programme erstellen können • die Nutzung von Dateien in C-Programmen kennen
Lerninhalte	Grundlagen der Programmierung in der Programmiersprache C: • Basisdatentypen, Variable und Konstanten • Formatierte Ein- und Ausgabe • Operatoren • Kontrollstrukturen • Komplexe Datenstrukturen • Funktionen, globale und lokale Variable, Rekursion Vorgehen beim Programmieren • Arbeiten mit Dateien • Dynamische Datenstrukturen und zugehörige Algorithmen
Studien-/ Prüfungsleistungen	schrP 60-180 oder mdIP 15-45
Literatur	• Einsteigerkurs in das Programmieren mit ANSI C, 2011, http://de.wikibooks.org/wiki/ • Kernighan W., Richie D., Programmieren in C, B. Hanser, 2. Ausgabe, ISBN 3-446-15497-3 • Klingebiel P. in C, Eine Einführung, Vorlesung der Hochschule Fulda, überarbeitet 2010, http://www2.hs-fulda.de/~klingbiel/c-vorlesung/index.htm • Schwanbeck H., Eine Einführung in C, 2002, http://www.stud.tu-ilmenau.de/~schwan/cc/node1.html • Wolf J., C von A bis Z: Das umfassende Handbuch, Galileo Computing; 3. Aufl., 2009, ISBN 978-3-8362-1411-7

7 Versicherungswirtschaftslehre	
Modulnummer	7
Modulbezeichnung	Versicherungswirtschaftslehre
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	VersWL
Studiensemester	1. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gerhard Mayr
Dozent(in)	Prof. Dr. Gerhard Mayr
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 h 60 h Präsenzzeit 90 h Selbststudium
Kreditpunkte	5 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	--
Angestrebte Lernergebnisse	• Teilnehmer verstehen wirtschaftliche Zusammenhänge in der Versicherungswirtschaft und kennen die Geschäftstätigkeit von Versicherungsunternehmen. • Teilnehmer können volks- und betriebswirtschaftliche Fragestellungen in Bezug auf die Versicherungswirtschaft erfassen, systematisieren und mit geeigneten Instrumenten einer Lösung zuführen
Lerninhalte	1. Sozialversicherung, Privatversicherung, betriebliche Altersversorgung und Demographie

	- Charakteristika und Unterschiede der verschiedenen Systeme - Auswirkungen der demographischen Entwicklung auf die unterschiedlichen Versicherungssysteme - Versicherbarkeit 2. Versicherungs- und Finanzmarktprodukte - Übersicht Versicherungszweige - Finanzielle Vorsorge- und Finanzprodukte außerhalb der Versicherungswirtschaft 3. Volkswirtschaftslehre - Theoretische Grundlagen (Mikro- und Makroökonomie) - Grundlagen der Versicherungsnachfragetheorie 4. Betriebswirtschaftslehre - Betriebliche Organisation von Versicherungsunternehmen - Unternehmensverfassung / Institutionelle Aspekte - Geschäftsprozesse / Aufbauorganisation - Ablauforganisation / betriebliche Funktionen
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	• Farny, D.: Versicherungsbetriebslehre, 5. Aufl., 2011 • Farny, D. / Helten, E. / Koch, P. / Schmidt, R. (Hrsg.): Handwörterbuch der Versicherung (HdV), 1988 • Felderer, B. / Homburg, S.: Makroökonomik und neue Makroökonomik, 9. Aufl., 2005 • Führer, C. / Grimmer, A.: Versicherungsbetriebslehre, 2009 • Gondring, H.: Versicherungswirtschaft: Handbuch für Studium und Praxis, 2015 • Nguyen, T.; Romeike, F.: Versicherungswirtschaftslehre: Grundlagen für Studium und Praxis, 2013 • Schradin, H. / Malik, A.: Betriebswirtschaftslehre der Versicherung; Institut für Versicherungswissenschaft an der Universität zu Köln; Mitteilungen 1/2008

	• Schulenburg, J. M.: Versicherungsökonomik, 2014 • Zweifel, P. / Eisen, R.: Versicherungsökonomik, 2. Aufl., 2003
--	--

8 Englisch	
Modulnummer	8
Modulbezeichnung	Englisch 1 und 2 für Wirtschaftsmathematik-Aktuarwissenschaften
Modulniveau	Bachelorstudium
Moduldauer	2 Semester
ggf. Kürzel	Eng1 und Eng2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Englisch 1 und Englisch 2
Studiensemester	1.Semester und 2.Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ó Dúill
Dozent(in)	S. Cavill
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 120 h 60 h Präsenzzeit 60 h Selbststudium
Kreditpunkte	4 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Fachabiturniveau (FOS) Englisch
Angestrebte Lernergebnisse	Siehe Teilmodule 8.1 und 8.2
Lerninhalte	- Siehe Teilmodule 8.1 und 8.2
Studien-/Prüfungsleistungen	Jeweils Schriftl. Prüfung 60 Minuten
Literatur	Empfohlene Literatur: - Ein zweisprachiges Wörterbuch - Ein einsprachiges Wörterbuch

8.1 Englisch 1	
Modulnummer	8.1
Modulbezeichnung	Englisch 1 für Wirtschaftsmathematik-Aktuarwissenschaften
Modulniveau	Bachelorstudium
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Eng1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Englisch 1
Studiensemester	1.Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ó Dúill
Dozent(in)	S. Cavill
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 60 h 30 h Präsenzzeit 30 h Selbststudium
Kreditpunkte	2 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Fachabiturniveau (FOS) Englisch
Angestrebte Lernergebnisse	Fähigkeit, gesprochenes und geschriebenes Englisch mit allgemeinsprachlichen und fachlichen Inhalten zu verstehen sowie die Fertigkeit, die englische Sprache in Wort und Schrift sowohl allgemeinsprachlich als auch fach- und berufsbezogen anzuwenden
Lerninhalte	- Zahlen und mathematische Ausdrücke

	- Grundlagen der englischsprachigen Konversation: Kennenlernen und Begrüßen, sich vorstellen, Small Talk und Networking mit Geschäftspartnern oder auf Messen - Grundlagen des englischsprachigen Schriftverkehrs: Geschäftsbriefe bzw. -Mails, inkl. Format, bei den Themen Anfragen stellen und beantworten, Vereinbarung von Terminen und Besprechungen; britisches vs. amerikanisches Englisch - Präsentationen: kurze Fachvorträge (Einzel- und Gruppenvorträge) und beantworten von Fragen - Beschreiben von Tendenzen, Graphen und Statistiken - Erarbeiten von aktuellen Texten und Hörverständnisübungen aus den Themengebieten Wirtschaft, Finanz, Aktuarwissenschaften und Versicherungswesen - Englische Grammatik: Verb- und Zeitformen, Adjektive und Adverbien, Fragestellung
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 Minuten
Literatur	Empfohlene Literatur: - Ein zweisprachiges Wörterbuch - Ein einsprachiges Wörterbuch

8.2 Englisch 2	
Modulnummer	8.2
Modulbezeichnung	Englisch 2 für Wirtschaftsmathematik-Aktuarwissenschaften
Modulniveau	Bachelorstudium
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Eng2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Englisch 2
Studiensemester	2.Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ó Dúill
Dozent(in)	S. Cavill
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 60 h 30 h Präsenzzeit 30 h Selbststudium
Kreditpunkte	2 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Fachabiturniveau (FOS) Englisch
Lernziele	Fähigkeit, gesprochenes und geschriebenes Englisch mit allgemeinsprachlichen und fachlichen Inhalten zu verstehen sowie die Fertigkeit, die englische Sprache in Wort und Schrift sowohl allgemeinsprachlich als auch fach- und berufsbezogen anzuwenden
Angestrebte Lernergebnisse	- Englischsprachige Konversation: Small Talk, Diskussion und Vorstellungsgespräche

	- Englischsprachiger Schriftverkehr: Bewerbungsschreiben und Lebensläufe - Business Meetings: Terminvereinbarung, Teilnahme an und Vorsitz führen in einer Besprechung - Präsentationen: kurze Fachvorträge und beantworten von Fragen - Erarbeiten von aktuellen Texten und Hörverständnisübungen aus den Themengebieten Wirtschaft, Finanz, Aktuarwissenschaften und Versicherungswesen - Englische Grammatik: Verb- und Zeitformen, bei Bedarf
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 Minuten
Literatur	Empfohlene Literatur: - Ein zweisprachiges Wörterbuch - Ein einsprachiges Wörterbuch

9 Kommunikation	
Modulnummer	9
Modulbezeichnung	Kommunikation
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Zwei Semester
ggf. Kürzel	Kom1 und Kom2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Kommunikation 1 und Kommunikation 2
Studiensemester	2. und 3. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Florian Becker
Dozent(in)	Prof. Dr. Florian Becker
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum 4SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 120 h Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: 60 h
Kreditpunkte	4 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Siehe Teilmodule 9.1 und 9.2
Inhalt	Siehe Teilmodule 9.1 und 9.2
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Teilmodule 9.1 und 9.2
Literatur	Siehe Teilmodule 9.1 und 9.2

9.1 Kommunikation 1	
Modulnummer	9.1
Modulbezeichnung	Kommunikation 1
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Kom1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Kommunikation 1
Studiensemester	2. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Florian Becker
Dozent(in)	Prof. Dr. Florian Becker
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 60 h Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 30 h
Kreditpunkte	2 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die zentralen theoretischen Aspekte von Kommunikation im beruflichen Kontext. Die Teilnehmer werden sensibilisiert, Situationen richtig einzuschätzen und relevante kommunikative Fähigkeiten zu trainieren.
Inhalt	Anwendungskontexte der Kommunikation

	▪ Kommunikation am Arbeitsplatz: Gruppen, Konflikt und Führung ▪ Der Faktor Mensch in der Kommunikation ▪ Manipulation ▪ Modelle der Kommunikation ▪ Informationsverarbeitung ▪ Aspekte des Senders, des Empfängers, der Nachricht, der Medien und des Kontextes von Kommunikation ▪ Störungen in der Kommunikation und deren Vermeidung ▪ Zuhören, Feedback geben und Durchsetzungsverhalten ▪ Der Aufbau von Vertrauen und Glaubwürdigkeit ▪ Körpersprache
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 - 180 min (ggf. Multiple Choice)
Literatur	Foliendownload in der Community und Online-Lerntexte auf der wpgs.de: Link: https://wpgs.de/fachwissen/

9.2 Kommunikation 2	
Modulnummer	9 (9.2)
Modulbezeichnung	Kommunikation
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	2 Semester
ggf. Kürzel	Komm2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Kommunikation II
Studiensemester	3. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Florian Becker
Dozent(in)	Lehrbeauftragte Susanne Deyerler, Gabriele Fleck-Gottschlich, Iris Haag
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 60 h Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 30 h
Kreditpunkte	2 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die zentralen Aspekte des Kommunizierens und Präsentierens im beruflichen Kontext und können diese Kenntnisse erfolgreich in die Praxis umsetzen
Inhalt	▪ Vorbereitung einer Präsentation ▪ Aufbau und Inhalte

	▪ Stimme und Atmung ▪ Rhetorik und Sprache ▪ Körpersprache ▪ Medieneinsatz und Visualisierung ▪ Umgang mit den Zuhörern ▪ Praktisches Präsentationstraining mit Feedback
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder Kolloquium oder Prüfungsstudienarbeit
Literatur	siehe Vorlesungsunterlagen

10 Differentialgleichungen	
Modulnummer	10
Modulbezeichnung	Differentialgleichungen
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	DGI
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Achim Schulze
Dozent(in)	Prof. Dr. Achim Schulze
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen / 6 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 240 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 150 h
Kreditpunkte	8 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die wichtigsten Anwendungsgebiete von Differentialgleichungen. Sie können spezielle Gewöhnliche Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme lösen, so wie Aussagen zur Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen machen.
Inhalt	1. Beispiele von gewöhnlichen Differentialgleichungen

	2. Lösungsmethoden 3. Der Satz von Picard Lindelöf 4. Differentialgleichungen höherer Ordnung 5. Systeme von Differentialgleichungen erster Ordnung
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Heuser, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Teubner Meyberg, Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer Walter, W., Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Alt, Differential Equations and their Applications

11 Numerische Mathematik	
Modulnummer	11
Modulbezeichnung	Numerische Mathematik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Num
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Achim Schulze
Dozent(in)	Prof. Dr. Achim Schulze
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht und Übungen / 6 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 240 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 150 h
Kreditpunkte	8 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen einige der wichtigsten numerischen Verfahren zur Lösung von linearen und nichtlinearen Problemen. Sie können numerische Algorithmen am Computer implementieren und verstehen die Standardverfahren zur Lösung

	von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen und der numerischen Integration.
Inhalt	1. Einführung in die numerische Mathematik und Octave/Matlab 2. Lineare Gleichungssysteme - Eliminationsverfahren 3. Lineare Gleichungssysteme – iterative Verfahren 4. Lineare Ausgleichsrechnung 5. Nichtlineare Gleichungen 6. Numerische Integration
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Hanke-Bourgeois, M., Grundlagen der numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg+Teubner Dahmen, W. & Reusken, A., Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer

12 FWPM Mathematik (Funktionalanalysis)	
Modulnummer	12
Modulbezeichnung	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul Mathematik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	FWPFMathe
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Funktionalanalysis
Studiensemester	4. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus Wilderotter
Dozent(in)	Prof. Dr. Klaus Wilderotter
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS, Übungen / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt: 210 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 120 h
Kreditpunkte	7 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen das große Leitmotiv der Funktionalanalysis: Die Verschmelzung algebraischer und topologischer Strukturen. Sie können Konzepte der linearen Algebra mit solchen der Analysis und Topologie verknüpfen. Sie erlangen Fertigkeiten in der Untersuchung unendlich dimensionaler Vektorräume und der Abbildungen auf solchen. Die Teilnehmer können die

	abstrakten Methoden anwenden auf wichtige konkrete Beispiele: Differential- und Integraloperatoren zwischen Funktionenräumen, Numerische Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie
Lerninhalte	1. Metrische Räume 2. Normierte Räume. Banachräume 3. Innenprodukträume. Hilberträume 4. Fundamentale Theoreme für Banachräume
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	• Alt, H.W. Lineare Funktionalanalysis: Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer, 2012 • Heuser, H. Funktionalanalysis: Theorie und Anwendung, Teubner, 2006 • Hirzebruch, F., Scharlau, W. Einführung in die Funktional-analysis, Spektrum Akademischer Verlag, 1991 • Kaballo, W. Grundkurs Funktionalanalysis, Spektrum Akademischer Verlag, 2011 • Kreyszig, E. Introductory Functional Analysis with Applications, Wiley, 1989 • Werner, D. Funktionalanalysis, Springer, 2011

12 FWPM Mathematik (Grundlagen des Controllings)	
Modulnummer	12
Modulbezeichnung	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul Mathematik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	GdCO
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Grundlagen des Controllings
Studiensemester	4. Semester (SoSe)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gerhard Mayr
Dozent(in)	Prof. Dr. Gerhard Mayr
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Vorlesung / 6 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 210 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 150 h
Kreditpunkte	7 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	VersWL (Modul 7)
Angestrebte Lernergebnisse	• Die Studierenden kennen das kostenrechnerische Basiswissen und verstehen, dass diese Kenntnisse die Verständnis-grundlage für moderne Controllingsysteme bilden. • Den Studierenden kennen die Grundlagen des Controllings und verstehen damit die Notwendigkeit eines funktionierenden Controllings im Unternehmen und die Bedeutung für Managementprozesse. • Die Teilnehmer kennen neuere Entwicklungen im Bereich Controlling und können diese neuen Entwicklungen in die

	Praxis übertragen, um damit grundlegende wirtschaftliche Entscheidungsprobleme zu lösen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Werkzeuge des Controllings und können diese praxisorientiert anwenden, was den Berufseinstieg in diesen Bereich bzw. in Bereichen mit Schnittstellen zum Controlling erleichtert.
Lerninhalte	- Grundlagen der Kostenrechnung - Grundbegriffe der Kostenrechnung - Übersicht zu Systemen der Kosten-/Erlösrechnung - Kostenarten, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung - Interne Leistungsverrechnung - Kostenrechnungssysteme auf Voll- und Teilkostenbasis - Kalkulatorische Erfolgsrechnung - Grundlagen des Controllings - Zielsetzung und Inhalte der Veranstaltung - Entwicklung, Bedeutung und Zielsetzung des Controllings - Überblick verschiedene Controllingkonzepte / Controllingwerkzeuge - Aufgaben und Rollen des Controlllers - Aufgabendefinitionen des Controlllers - Zuordnungsmöglichkeiten des Controlllers - Traditionelle und moderne Rollenbilder des Controlllers - Strategisches Controlling - Strategieentwicklungsprozess (Techniken / Vorgehensweisen) - Strategieimplementierung - Strategische Kontrolle - Operatives Controlling - Integration von strategischer und operativer Steuerung - Target Setting - Operative Planung / Budgetierung - Steuerung und Monitoring - Instrumente des operativen Controllings (z.B. Deckungsbeitragsrechnung, Benchmarking, Nutzwertanalyse) - Kennzahlensysteme - Balanced Scorecard - Entstehung - Konzept - Einführung / Praxisanwendung - IT-gestütztes Controlling - Bedeutung der IT im Controllingprozess - Vorstellung von verschiedenen IT-Lösungen

Literatur	Coenenberg, A. / Fischer, T. / Günther, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, 2016 Fischer, T. / Möller, K. / Schultze, W.: Controlling: Grundlagen, Instrumente und Entwicklungsperspektiven, 2015 Horvath, P.: Controlling, 2015 Weber, J. / Schäffer, U.: Einführung in das Controlling, 2016
------------------	--

12 FWPM Mathematik (Kreativitätstechniken und Geschäftsmodelle)	
Modulnummer	12
Modulbezeichnung	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul Mathematik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Kreativitätstechniken und Geschäftsmodelle
Studiensemester	4
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Franz Benstetter
Dozent(in)	Prof. Dr. Franz Benstetter
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Vorlesung / 6 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 210 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 150 h
Kreditpunkte	7 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Weiteres siehe Modulhandbuch MGW	

12 FWPM Mathematik (Theoretische Informatik + VHB-Fach)	
Modulnummer	12
Modulbezeichnung	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul Mathematik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	TI
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Jochen Schmidt
Dozent(in)	Prof. Dr. Jochen Schmidt
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Vorlesung und Übung / 4 SWS
Arbeitsaufwand	
Kreditpunkte	5 ECTS (+2 ECTS aus VHB-Fach)
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Weiteres siehe Modulhandbuch INF Nur in Verbindung mit dem vhb-Modul Deep Learning. Näheres siehe https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp	

13 Seminar	
Modulnummer	13
Modulbezeichnung	Seminar
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Sem
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wellisch, Prof. Dr. Sandor
Dozent(in)	Alle Dozenten der Mathematik
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminar/ 2SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 90 h Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 60 h
Kreditpunkte	3
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Modul 4 Einführung in Stochastik, Statistik
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis 1, Analysis 2, Lineare Algebra, Einführung: Stochastik, Statistik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erarbeiten selbständig ein mathematisches Thema. Sie recherchieren selbständig mathematische Literatur können sie richtig einordnen. Sie tragen über ein mathematisches Thema vor, können fachwissenschaftliche Diskussionen führen und eine schriftliche Ausarbeitung verfassen.
Lerninhalte	Mathematische Themen
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsstudienarbeit, Seminarvortrag
Literatur	Gemäß Themenwahl Themenwahl

14 Wahrscheinlichkeitstheorie u. Anwendungen	
Modulnummer	14
Modulbezeichnung	Wahrscheinlichkeitstheorie und Anwendungen
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	WTh
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistische Anwendungen 1
Studiensemester	3. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Schmiedt
Dozent(in)	Prof. Dr. Schmiedt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht 5 SWS, Übung 2 SWS, Praktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt: 360 h Präsenzzeit: 135 h Selbststudium: 225 h
Kreditpunkte	12 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis, Lineare Algebra, Einführung: Stochastik, Statistik
Angestrebte Lernergebnisse	Siehe Teilmodule 14.1 und 14.2
Lerninhalte	Siehe Teilmodule 14.1 und 14.2
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Teilmodule 14.1 und 14.2
Literatur	Siehe Teilmodule 14.1 und 14.2

14.1 Wahrscheinlichkeitstheorie	
Modulnummer	14.1
Modulbezeichnung	Wahrscheinlichkeitstheorie
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	WTh
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Wahrscheinlichkeitstheorie
Studiensemester	3. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Schmiedt
Dozent(in)	Prof. Dr. Schmiedt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS, Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt: 240 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 150 h
Kreditpunkte	8 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis, Lineare Algebra, Einführung: Stochastik, Statistik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen und wichtigsten Sätze der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie der Maß- und Integrationstheorie. Sie können Wahrscheinlichkeiten und Momente von vielen Verteilungen sowohl theoretisch wie auch praktisch mit einer Software berechnen. Sie können Integrale bzgl. des Lebesgue-Maßes, des Zählmaßes und bzgl.

	verschiedener Wahrscheinlichkeitsverteilungen interpretieren und berechnen. Sie verstehen, welche Verteilung sich zur Modellierung praktischer Beispiele eignet.
Lerninhalte	1. Ereignissysteme 2. Vom Inhalt zum Maß 3. Maße und Verteilungen auf der Borel-Sigmaalgebra 4. Wahrscheinlichkeitsräume 5. Zufallsvariablen und ihre Verteilung 6. Lebesgue-Integral 7. Die großen Regeln der Integrationstheorie 8. Schwaches und starkes Gesetz der großen Zahl 9. Charakteristische Funktionen 10. Zentraler Grenzwertsatz 11. Bedingte Erwartungen und bedingte Wahrscheinlichkeiten
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	1. Behnen, K., Neuhaus, G., Grundkurs Stochastik. 4. Auflage (2003) 2. Billingsley, P., Probability and Measure. Anniversary Edition (2012) 3. Chung, K. L., A course in probability theory. Revised Edition (2000) 4. Feller, W., An introduction to probability theory and its applications Vol. 1, John Wiley & Sons (1968) 5. Georgii, H.-O., Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 5.Auflage, de Gruyter Lehrbuch (2015) 6. Krengel, U., Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 8. Auflage, Springer (2005) 7. Klenke, A., Wahrscheinlichkeitstheorie. 3. Auflage (2013) 8. Meintrup, D., Schäffler, S., Stochastik, Springer (2005) 9. Pfanzagl, J., Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung. 2. Auflage, de Gruyter Lehrbuch (1991) 10. Shiryaev, A., Probability. Third Edition, Springer (2007)

14.2 Statistische Anwendungen 1	
Modulnummer	14.2
Modulbezeichnung	Statistische Anwendungen 1
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	StatAnw1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Statistische Anwendungen 1
Studiensemester	3 Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Schmiedt
Dozent(in)	Dr. Manuela Feistl-Held, Monika Sussmann
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 1 SWS, Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 120 h Präsenzzeit: 45 h Selbststudium: 75 h
Kreditpunkte	4 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis, Lineare Algebra, Einführung: Stochastik, Statistik, Finanzmathematik, Grundlagen der Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studentinnen und Studenten können mit der Statistiksoftware „R“ Computergestützte Datenanalyse betreiben. Sie kennen die grundlegenden Funktionalitäten, die Syntax und die Anwendungen von R. Die Studentinnen und Studenten können die Analysesprache R dazu verwenden, praktische Problemstellungen zu bearbeiten, wie z.B. den Datenimport, die

	Aufbereitung von Daten oder das Erstellen professioneller Grafiken. Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen des Tabellenkalkulationsprogramms „Excel“ von Microsoft inklusive der Programmiersprache „Visual Basic“.
Lerninhalte	R: • Grundlagen der Entwicklungsumgebung und Programmiersprache R - Installation von R und Verwendung von packages - Interaktives Arbeiten mit der R-Konsole - Verwendung der R-Hilfe - Aufbau, Definition und Anwendung von R-Funktionen - Variablen, Datentypen und Datenstrukturen - Verwendung von Skriptfiles • Selektionen in R-Dataframes • Einlesen und Eingabe von Daten in R • Umgang mit fehlenden Werten • Speicherung und Export von R-Dateien • Kontrollstrukturen • Grafikerzeugung mit R • Deskriptive und explorative Statistik mit R • Beispiel für induktive Statistik mit R: Binomialtest • Pseudo-Zufallszahlen, Verteilungskennzahlen und Simulation Excel/VBA: • Einführung in das Tabellenkalkulationsprogramm: Excel • Deskriptive Statistik mit Excel • Makroprogrammierung in Excel • Einführung in die Programmiersprache Visual Basic • Stochastik mit Excel
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder Kolloquium, Prüfungsstudienarbeit

Literatur	Excel/VBA: • Martin, R.: Berechnungen in Excel, Hanser-Verlag, München (2007). • Helmut Vonhoegen: Excel- Das umfassende Handbuch, Galileo Computing (2007) • R: • Ligges, U. (2007): Programmieren mit R. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. • Pruscha, H. (2006): Statistisches Methodenbuch. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. • R Development Core Team (2017a): R Data Import/Export. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://cran.r-project.org/manuals.html.. • R Development Core Team (2017b): R Installation and Administration. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://cran.r-project.org/manuals.html.. • R Development Core Team (2017c): R Language Definition. R Foundation for • Venables, W. N., Smith, D. M., und the R Development Core Team (2017): An Introduction to R. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL https://cran.r-project.org/manuals.html.
------------------	---

15 Statistik 1	
Modulnummer	15
Modulbezeichnung	Statistik 1
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Stat1
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Statistik 1
Studiensemester	4. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Schmiedt
Dozent(in)	Prof. Dr. Schmiedt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS, Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt: 210 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 120 h
Kreditpunkte	7 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis, Lineare Algebra, Einführung: Stochastik, Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die wichtigsten Schätz- und Testverfahren, die Hauptsätze der Normalverteilungstheorie und die Monte-Carlo-Methode. Sie können Schätzer berechnen und Tests auswerten. Die Studierenden erkennen, welcher Test in welcher Situation zu verwenden ist.
Lerninhalte	1. Parameterschätzung

	2. Eigenschaften von ML-Schätzern 3. Bereichsschätzer 4. Normalverteilungstheorie 5. Testtheorie 6. Optimale Tests 7. Einige spezielle Testprobleme 8. Monte-Carlo-Methode
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	1. Behnen, K., Neuhaus, G., Grundkurs Stochastik. 4. Auflage, B.G.Teubner Verlag (2003) 2. Fahrmeir, L., Künstler, R., Pigeot, I. und Tutz, G., Statistik. 8. Auflage, Springer (2016) 3. Georgii, H.-O., Stochastik. Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 5.Auflage , de Gruyter Lehrbuch (2015) 4. Krengel, U., Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 8. Auflage, Springer (2005) 5. Lehn, J., Wegmann, H., Einführung in die Statistik. 5. Auflage, BG Teubner (2012) 6. Meintrup, D., Schäffler, S., Stochastik, Springer (2005) 7. Pruscha, H., Vorlesungen über Mathematische Statistik, 2. Auflage, BG Teubner (2000) 8. Venalbes, W.N., An Introduction to R, http://www.cran.r-project.org/doc/manuals/R-intro.pdf (abgerufen am 24.7.2017)

16 Fortgeschrittene Statistik	
Modulnummer	16
Modulbezeichnung	Fortgeschrittene Statistik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Statistik 2 und Statistische Anwendungen 2
Studiensemester	5. Studiensemester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 5 SWS und Übung / 2 SWS und Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 360 h Präsenzzeit: 135 h Selbststudium: 225 h
Kreditpunkte	12 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I, Analysis II, Lineare Algebra, Einführung: Stochastik, Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik 1, Numerik
Angestrebte Lernergebnisse	Siehe Teilmodule 16.1 und 16.2
Inhalt	Siehe Teilmodule 16.1 und 16.2
Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Teilmodule 16.1 und 16.2
Literatur	Siehe Teilmodule 16.1 und 16.2

16.1 Statistik 2	
Modulnummer	16.1
Modulbezeichnung	Statistik 2
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Stat2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Statistik 2
Studiensemester	5. Studiensemester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS und Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 240 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 150 h
Kreditpunkte	8 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I, Analysis II, Lineare Algebra, Einführung: Stochastik, Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik 1, Numerik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen das Modell der mathematischen Statistik und die Bewertung von Schätzfunktionen anhand ihrer qualifizierenden Eigenschaften (Erwartungstreue, Konsistenz und Varianzminimalität). Die Studierenden können auf Basis der Definitionen von linearen Modellen (LM) und verallgemeinerten linearen Modellen (GLM)

	die Anwendbarkeit der Modelltypen (insbesondere an Beispielen aus dem aktuariellen Bereich) beurteilen. Die Studierenden verstehen die Unterschiede von LM und GLM hinsichtlich Modellannahmen, Schätzmethoden, Bedeutung der asymptotischen Inferenz und Lösbarkeit der Schätzgleichungen. Die Studierenden verstehen, wie die theoretischen Modelle in Statistik-Software (am Beispiel von R) numerisch implementiert werden. Die Studierenden können Modellwahlstrategien (stepwise Algorithmen, best subset, AIC, BIC, Lorenzkurve und Liftchart) anwenden und beurteilen. Sie können die Gültigkeit der theoretischen Modellvoraussetzungen und die Modellgüte in praktischen Fällen bewerten. Die Studierenden kennen die Anwendungsmöglichkeiten von Bootstrap-Methoden und Kreuzvalidierung. Über das LM und GLM hinaus kennen die Studierenden Modellerweiterungen in Richtung gewichtetes GLM und im Rahmen von generalisierten Minimum-Quadrat (MQ) Schätzern im LM mit heteroskedastischer Fehlerstrukturen und korrelierten Fehlern (Kriteriumsvariablen als diskrete stochastische Prozesse, d.h. Zeitreihenstrukturen). Die Studierenden kennen weitere mögliche Verallgemeinerungen bei Regressionsmodellen (z.B. nichtlineare und nicht-parametrische Regression). Neben dem sicheren Umgang und dem theoretischen Verständnis der Minimum-Quadrat Methode und der Maximum Likelihood (ML) Methode zur Konstruktion von Schätzern kennen die Studierenden die elementare Theorie von Bayes-Schätzern und können diese anwenden. Bzgl. des LM erwerben die Studierenden im Detail folgende Kompetenzen: • Sie können einfache und multiple lineare Regressionsmodellen, Varianz- und Kovarianzanalyse (inklusive Signifikanztests und Konfidenzbereichen) sicher anwenden und die Verfahren mit Software (R) praktisch durchführen. • Sie verstehen die Theorie der MQ-Schätzung im LM durch Identifizierung der Problemstellung mit
--	---

	Projektionsabbildungen. Sie können Projektionsmatrizen und Projektionseigenschaften in den Beweisführungen anwenden. • Sie kennen und verstehen Methoden zur Bewertung der Modellgüte und Modellwahl. • Sie beurteilen kritisch Modellvoraussetzungen. • Sie können Residuenanalysen durchführen und bewerten. • Sie können qualifizierende Schätzeigenschaften: MQ-Schätzer als BLUE (Gauß-Markov-Theorem) nachweisen. • Sie verstehen die Theorie zur exakten Verteilung der Schätzfunktionen im LM mit Normalverteilungsannahme und die Konstruktion von Konfidenzintervallen und Signifikanztests. • Sie verstehen die Modellierung von Hypothesen als Teilräume des Parameterraums und mit Hypothesenmatrizen. • Sie kennen die asymptotischen Verteilungen der Schätzer und Regularitätsbedingungen. • Sie verstehen und kennen simultane Konfidenzregionen und Prognoseintervalle. • Sie kennen das Prinzip der Dummy-Codierung von Faktoren in Regressionsmodellen und können dieses anwenden. Bzgl. des GLM besitzen die Studierenden im Detail die Kompetenzen: • Sie gehen sicher mit Exponentialfamilien mit Störparameter um. • Sie verstehen die im Vgl. zum LM verallgemeinerte Strukturgleichung und Verteilungsannahme. • Sie verstehen die Verknüpfung von Parametern der Exponentialfamilie mit den Modellparametern im linearen Prädiktor. Sie wissen um die Eigenschaften und Besonderheiten einer natürlichen Linkfunktion. • Sie können die ML-Schätzgleichungen herleiten, kennen die Definition und die theoretische Bedeutung des Scorevektors und der Fisher-Informationsmatrix.
--	---

	• Sie kennen vertieft multiple, logistische Regression und multiple Poisson-Regression und können die Verfahren mit Software (R) praktisch sicher anwenden. • Sie verstehen die Ergebnisse der asymptotischen Schätz- und Testtheorie. • Sie kennen Teststatistiken und Tests für einfache und zusammengesetzte Hypothesen und können diese als to-enter und to-remove Tests anwenden. • Sie kennen Konfidenzintervalle und können diese anwenden und interpretieren. • Sie kennen Regularitätsbedingungen für die asymptotische Schätz- und Testtheorie. • Sie kennen numerische, iterative Verfahren zur Lösung der Schätzgleichungen. • Sie verstehen Modellwahl-Algorithmen und können diese anwenden. Die Studierenden verstehen das Grundprinzip der Bayes-Schätzung (Bayes'sches Lernen) und die zentralen Unterschiede zur ML-Schätzung. Sie verstehen die Modellierung von Vorwissen mittels a priori Verteilungen. Die Studierenden können in einfachen Modellen a posteriori Erwartungswerte und Maximum a posteriori Schätzer berechnen und können den Einfluss der a priori Kenntnisse auf die Schätzer analysieren. Die Studierenden wissen, dass die unterschiedlichen Bayes-Schätzer-Typen auf die Minimierung unterschiedlicher Verlustfunktionen zurückgeführt werden können. Die Studierenden kennen theoretische Zugänge zu Konfidenzintervallen und Signifikanztests innerhalb der Bayes-Statistik.
Inhalt	1. Modell der Mathematischen Statistik 2. Eigenschaften von Schätzern 3. Einführung in das lineare Modell der Statistik 4. Exponentialfamilien

	5. Einführung in das verallgemeinerte lineare Modell 6. Generalisierte Minimum-Quadrat Schätzer und gewichtetes, verallgemeinertes lineares Modell 7. Bayes Schätzer 8. Einführung in nicht-lineare Regression
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	[1] Becker, T., Herrmann R., Sandor, V., Schäfer, D. und Wellisch, U. (2016): Stochastische Risikomodellierung und statistische Methoden - Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch für Aktuariere. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. [2] Christensen, R. (1987): Plane Answers to Complex Questions. The Theory of Linear Models. New York: Springer Verlag. [3] Fahrmeir, L., Künstler, R., Pigeot, I. und Tutz, G. (2003): Statistik, Der Weg zur Datenanalyse. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. [4] Fahrmeir, L., Kneib, T. und Lang, S. (2009): Regression Modelle, Methoden und Anwendungen. Heidelberg: Springer Verlag. [5] Fahrmeir, L. und Tutz, G. (2001): Multivariate Statistical Modelling Based on Generalized Linear Models. New York: Springer Verlag. [6] Georgii, H.-O. (2009) Stochastik Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. De Gruyter, Berlin. [7] Hosmer, D.W. und Lemeshow, S. (2000): Applied Logistic Regression: New York: Wiley. [8] Lehn, J., Wegmann, H. (2006) Einführung in die Statistik. Teubner Verlag, Wiesbaden. [9] James, G., Witten, D., Hastie, T. and Tibshirani, R. (2013): An Introduction to Statistical Learning – with Applications in R. New York: Springer Verlag. [10] Pfanzagl, J. (1994): Parametric Statistical Theory. Berlin: de Gruyter Verlag.

	[11] Pruscha, H. (2006): Statistisches Methodenbuch. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. [12] Pruscha, H. (2000): Vorlesungen über Mathematische Statistik. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: Teubner Verlag. [13] Sachs, L. und Hedderich, J. (2006): Angewandte Statistik, Methodensammlung mit R. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. [14] Seber, G.A.F. und Lee A.J. (2003): Linear Regression Analysis. New Jersey: Wiley. [15] Seber, G.A.F. und Wild C.J (2003): Nonlinear Regression. New Jersey: Wiley. [16] Witting, H. (1985): Mathematische Statistik I. Stuttgart: Teubner Verlag.
--	--

16.2 Statistische Anwendungen 2	
Modulnummer	16.2
Modulbezeichnung	Statistische Anwendung 2
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	StatAnw2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Statistische Anwendungen 2
Studiensemester	5. Studiensemester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 1 SWS und Übung / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 120 h Präsenzzeit: 45 h Selbststudium: 75 h
Kreditpunkte	4 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik, Einführung: Stochastik, Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistische Anwendungen 1, Statistik 1
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können selbstständig den gesamten Ablauf einer statistischen Analyse mithilfe einer Statistik-Software (vertieft am Beispiel von R und einführend mit SAS) durchführen, die Ergebnisse adäquat in einem Bericht zusammenfassen und die Ergebnisse einem Auditorium persönlich präsentieren. Dazu

	verstehen es die Studierenden, für praktische Problemstellungen die geeigneten statistischen Methoden auszuwählen, Daten aufzubereiten, die statistischen Methoden mittels Software anzuwenden und die Ergebnisse theoretisch fundiert zu interpretieren. Die Studierenden können die Methodenauswahl, die Gültigkeit der theoretisch notwendigen Voraussetzungen und die abgeleiteten Ergebnisse kritisch hinterfragen. Typische aktuarielle Fragestellungen, wie z.B. Schadendatenanalysen, können die Studierenden selbstständig mit statistischen Verfahren untersuchen und die Ergebnisse darstellen. Bzgl. Datenmanagement werden folgende Kompetenzen erworben: • Die Studierenden können aus unterschiedlichen Quellen Daten einlesen und die Datenqualität bewerten. Sie können mit fehlenden, falschen und extremen Werten umgehen. Sie können Daten exportieren. • Sie können sicher mit unterschiedlichen Datentypen umgehen. • Sie können bedingte Datenselektionen durchführen. • Sie können bedingte Definitionen neuer Variablen umsetzen. • Sie können Daten-Prozesse (teil-)automatisieren. • Sie führen sicher Fehleranalysen in Programmabläufen und Datenprozessen durch. In der Programmierung mit R erlangen die Studierenden die Kompetenzen: • Sie programmieren eigene Funktionen/Methoden. • Sie verwenden sicher Kontrollstrukturen und Datentypen. • Sie führen Parameteranpassungen innerhalb von R-Methoden durch. • Sie können Fehleranalysen durchführen und verwenden effektiv das R-Hilfe-System. Bzgl. der Anwendung statistischer Methoden mit R besitzen die Studierenden die Kompetenzen: • Sie können selbstständig geeignete R-Methoden für statistische Standardverfahren auswählen und anwenden.
--	---

	• Sie können deskriptiven und explorativen Methoden zur Datenanalyse und zur Ergebnispräsentation anwenden. Sie gehen sicher mit grafischen Darstellungen um. • Sie können geeignete Konfidenzintervalle bestimmen und interpretieren. • Sie können Signifikanztests auswählen und durchführen: Anpassungstests, Unabhängigkeitstests, Homogenitätstests, Tests auf Lageparameter (Ein- und Zweistichproben-Fall, verteilungsfreie Methoden), Varianztest und Korrelationstest. • Sie können Varianz- und Kovarianzanalysen durchführen. • Sie können lineare Modelle und verallgemeinerten lineare Modelle (Parameterschätzung, Modellbildung und Variablenselektion) formulieren, berechnen und die Ergebnisse interpretieren. • Sie erstellen modellbasierte Prognosen. • Sie bewerten kritisch die Modellgüte und überprüfen die Modellannahmen. • Sie verstehen das Grundprinzip von Bootstrap-Methoden und können Resampling-Methoden anwenden.
Inhalt	1. Datentypen und Datenstrukturen. 2. Datenimport und Datenexport. 3. Fehlende Werte, Falsche Werte und extreme Werte. 4. Programmierung mit R. 5. Definition eigener Funktionen. 6. Deskriptive und explorative Statistik. 7. Grafik-Erstellung und grafische Datenanalyse. 8. Signifikanztests und Konfidenzintervalle. 9. Lineare Modelle (multiple lineare Regression, Varianz- und Kovarianzanalyse) 10. Verallgemeinerte lineare Modelle. 11. Verfahren zur Bewertung der Modellgüte. 12. Resampling-Methoden und Bootstrap
Studien-/Prüfungsleistungen	schrP 60-180 oder Kol oder PstA
Literatur	[1] Everitt, B.S. und Hothorn, T. (2010) A Handbook of Statistical Analysis Using R. Chapman & Hall / CRC, Boca Raton.

	[2] Fox, J. (2003): Effect displays in R for generalised linear models. <i>Journal of Statistical Software</i>, 8(15):1-27. [3] John Fox, with contributions from Michael Ash, Theophilus Boye, Stefano Calza, Andy Chang, Philippe Grosjean, Richard Heiberger, G. Jay Kerns, Renaud Lancelot, Matthieu Lesnoff, Samir Messad, Martin Maechler, Duncan Murdoch, Erich Neuwirth, Dan Putler, Brian Ripley, Miroslav Ristic and and Peter Wolf. (2008). Rcmdr: R Commander. R package version 1.3-15. http://www.r-project.org, http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Misc/Rcmdr/ [4] Fox, J. (2005): The R commander: A basic-statistics graphical user interface to R. <i>Journal of Statistical Software</i>, 14(9):1-42. [5] James, G., Witten, D., Hastie, T. and Tibshirani, R. (2013): <i>An Introduction to Statistical Learning – with Applications in R</i>. New York: Springer Verlag. [6] Ligges, U. (2007): <i>Programmieren mit R</i>. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. [7] Pruscha, H. (2006): <i>Statistisches Methodenbuch</i>. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. [8] R Development Core Team (2009a): <i>R: A Language and Environment for Statistical Computing</i>. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org. [9] R Development Core Team (2009b): <i>R Data Import/Export</i>. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org. [10] R Development Core Team (2009c): <i>R Installation and Administration</i>. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org. [11] R Development Core Team (2009d): <i>R Language Definition</i>. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org.
--	--

	[12] R Development Core Team (2009e): Writing R Extensions. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org. [13] Sachs, L. und Hedderich, J. (2006): Angewandte Statistik, Methodensammlung mit R. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. [14] Venables, W. N., Smith, D. M., und the R Development Core Team (2009): An Introduction to R. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org.
--	--

17 Personenversicherungsmathematik	
Modulnummer	17
Modulbezeichnung	Personenversicherungsmathematik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Ein Semester
ggf. Kürzel	PV?
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Susanne Knobloch
Dozent(in)	Prof. Dr. Susanne Knobloch
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Vorlesungen mit integrierten Übungen / 5 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 180 h: Präsenzzeit: 90 h, Selbststudium: 90 h
Kreditpunkte	6 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung 1)	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra, Finanzmathematik, Einführung Statistik/Stochastik
Verwendbarkeit des Moduls	Grundlage für die Module des 5. und 7. Semesters: Unternehmenssteuerung, Modellierung, Planspiel; Anerkennung durch die DAV
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studentinnen und Studenten sind mit den Kalkulationsgrundsätzen der Personenversicherungsmathematik vertraut und in der Lage, stochastische Modelle und Methoden zur Kalkulation von Prämien und Reserven in der Lebens-, Pensions- und Krankenversicherungsmathematik anzuwenden. Die Studentinnen und Studenten können das Basismodell der Personenversicherungsmathematik erklären. Sie kennen die

	wesentlichen Rechnungsgrundlagen, können Prämien- und Leistungsbarwerte sowie Prämien und Rückstellungen, auch unter Berücksichtigung von Kosten, berechnen und analysieren und sind mit dem Äquivalenzprinzip vertraut. Die Studentinnen und Studenten lernen Überschussquellen und die Grundprinzipien der Überschussbeteiligung in der Lebensversicherung kennen. Die Studentinnen und Studenten können wesentliche arbeitsrechtliche und betriebswirtschaftliche Einflussfaktoren auf versicherungsmathematische Fragestellungen rund um die betriebliche Altersversorgung erklären. Sie lernen Bevölkerungsmodelle für die Pensionsversicherung kennen und können für Aufgabenstellungen das passende Modell auswählen. Sie setzen sich mit der Zuordnung von Leistungen auf die Alter auseinander und lernen die Besonderheiten der Barwerte kennen. Sie wissen über Pensionsrückstellungen Bescheid und kennen wesentliche versicherungsmathematische Bewertungsverfahren. Die Studentinnen und Studenten kennen wichtige Begriffe und Methoden der Tarifikalkulation in der Privaten Krankenversicherung. Sowohl für das Neugeschäft als auch für bestehende Verträge können sie Formeln zur Prämienberechnung herleiten und sind mit der Alterungsrückstellung vertraut. Sie können die Beitragsanpassungsklausel der privaten Krankenversicherung erläutern.
Inhalt	1. Das Basismodell der Personenversicherungsmathematik 2. Grundwissen Lebensversicherungsmathematik 3. Grundwissen Pensionsversicherungsmathematik 4. Grundwissen Krankenversicherungsmathematik
Studien-/Prüfungsleistungen	schrP 60 -180 oder mdIP 15 - 45
Literatur	Zur Lebensversicherungsmathematik: Führer, C., Grimmer, A.: Einführung in die Lebensversicherungsmathematik, Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe, 2010. Ortmann, M. K.: Praktische Lebensversicherungsmathematik, 2. Auflage, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2016.

	Zur Pensionsversicherungsmathematik: Hagemann, Th.: Pensionsrückstellungen, Verlag Versicherungswirtschaft GmbH, Karlsruhe, 2012. Hagemann, Th., Oecking, St., Reichenbach, R.: Betriebliche Altersversorgung, 5. Auflage, Haufe-Lexware GmbH & Co. KG, Freiburg, 2015. Heubeck, K., Herrmann, R., D'Souza, G.: Richttafeln 2005 G – Modell, Herleitung, Formeln -, Blätter der DGVM, April 2006. Neuburger, E. (Herausgeber): Mathematik und Technik betrieblicher Pensionszusagen, Schriftenreihe Angewandte Versicherungsmathematik, Heft 25, 1997. Schwarz, R.: Praxisleitfaden betriebliche Altersversorgung, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017. Zur Krankenversicherungsmathematik: Becker, T.: Mathematik der privaten Krankenversicherung, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017.
--	---

18 Schadenversicherungsmathematik	
Modulnummer	18
Modulbezeichnung	Schadenversicherungsmathematik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Ein Semester
ggf. Kürzel	SchV
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	Fünftes Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Viktor Sandor
Dozent(in)	Prof. Dr. Viktor Sandor
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	5 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 210 h Präsenzzeit: 75 h Selbststudium: 135 h
Kreditpunkte	7 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis, Lineare Algebra, Einführung: Stochastik, Statistik, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik 1
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die fundamentalen Konzepte der Schadenversicherungsmathematik kennen. Sie können mit den Modellen Prämien, Schadenrückstellungen und die Auswirkung von Selbstbehalten auf die Risikosituation von Beständen berechnen. Sie verstehen es auf Grundlage der Daten das passende Modell auszuwählen und die Ergebnisse zu werten.

Inhalt	1. Risikomodelle 2. Schadenreservierung 3. Tarifierung 4. Risikoteilung
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Becker, T., Herrmann, R., Sandor, V., Schäfer, D., Wellisch, U., <i>Stochastische Risikomodellierung und statistische Methoden</i>, Springer 2016 Bühlmann, H., Gisler, A.: <i>A Course in Credibility Theory and its Applications</i>, Springer 2005 Goelden H.W., Hess, T.K., Morlock, M., Schmidt, K. D., Schröter, Klaus, J., K., <i>Schadenversicherungsmathematik</i> Kaas, R., Goovaerts, M., Dhaene, J., Denuit, M.: <i>Modern Actuarial Risk Theory: Using R</i>, Springer 2008 Mack, T.: <i>Schadenversicherungsmathematik</i>, Verlag Versicherungswirtschaft, 2. Auflage, 2002 Ohlsson, E. Johansson, B. : <i>Non-Life Insurance Pricing with Generalized Linear Models</i>, Springer 2010

19 Ausgewählte Kapitel der Stochastik und Statistik	
Modulnummer	19
Modulbezeichnung	Ausgewählte Kapitel der Stochastik und Statistik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Ein Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Ausgewählte Kapitel der Stochastik und Statistik
Studiensemester	7. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Viktor Sandor
Dozent(in)	Prof. Dr. Viktor Sandor
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht, 6 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 240 h Präsenzzeit: 80 h Selbststudium: 160 h
Kreditpunkte	8 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra, Finanzmathematik, Einführung Statistik/Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Anwendungen, Fortgeschrittene Statistik, Schaden- und Personenversicherungsmathematik
Verwendbarkeit	Planspiel, Modellierung und Enterprise Risk Management (Wahlpflichtmodul)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die wichtigsten Werkzeuge für das Modellieren von Markt und versicherungstechnischen Risiken, können diese beschreiben und mit R praktisch umsetzen. Dazu

	zählen stochastischen Prozesse und stochastische Differentialgleichungen, Zeitreihen und Copulas. Sie analysieren Problemstellungen hinsichtlich der Auswahl und Kalibrierung von Modellen und prüfen die Ergebnisse auf ihre Plausibilität.
Inhalt	1. Stochastische Prozesse 2. Stochastische Differentialgleichungen 3. Zeitreihen 4. Copulas 5. Modellierung
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Becker, T., Herrmann, R., Sandor, V., Schäfer, D., Wellisch, U., <i>Stochastische Risikomodellierung und statistische Methoden</i>, Springer 2016 Cottin, C., Döhler, S.: <i>Risikoanalyse: Modellierung, Beurteilung und Management von Risiken mit Praxisbeispielen</i>, Studienbücher Wirtschaftsmathematik, Springer Spektrum, 2013 Kreiß, J.-P., Neuhaus, G., <i>Einführung in die Zeitreihenanalyse</i>, Springer 2006

20 Vertiefung	
Modulnummer	20
Modulbezeichnung	Vertiefung
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Planspiel und Bachelorseminar
Studiensemester, Häufigkeit des Angebots	7. Studiensemester Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sandor, Prof. Dr. Wellisch, Prof. Dr. Gerhard Mayr
Dozent(in)	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Bachelor-Seminar, Praktikum, Arbeit in Teams, 4 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 h Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: 90 h
Kreditpunkte	5 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra, Finanzmathematik, Einführung Statistik/Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Anwendungen, Fortgeschrittene Statistik, Schaden- und Personenversicherungs-mathematik
Verwendbarkeit	
Angestrebte Lernergebnisse	Siehe Teilmodule 20.1 und 20.2
Inhalt	Siehe Teilmodule 20.1 und 20.2

Studien-/Prüfungsleistungen	Siehe Teilmodule 20.1 und 20.2
Literatur	Siehe Teilmodule 20.1 und 20.2

20.1 Bachelorseminar	
Modulnummer	20.1
Modulbezeichnung	Bachelorseminar
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	
ggf. Kürzel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Bachelorseminar
Studiensemester	7. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sandor, Prof. Dr. Wellisch
Dozent(in)	Dozenten der Fakultät ANG
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Bachelor-Seminar, Praktikum, Arbeit in Teams, 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 90 h Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 60 h
Kreditpunkte	3 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Verwendbarkeit	
Angestrebte Lernergebnisse	Der Studierende kann erarbeitete Ergebnisse verständlich zusammenfassen und darüber referieren
Inhalt	Vortrag über die Bachelorarbeit
Studien-/Prüfungsleistungen	Seminarvortrag
Literatur	

20.2 Planspiel	
Modulnummer	20.2
Modulbezeichnung	Planspiel
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Ein Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Planspiel
Studiensemester, Häufigkeit des Angebots	7. Studiensemester Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gerhard Mayr
Dozent(in)	
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Bachelor-Seminar, Praktikum, Arbeit in Teams, 2 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 60 h Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 30 h
Kreditpunkte	2 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Versicherungswirtschaftslehre (Modul 7), Finanzmathematik (Modul 5), Personenversicherungsmathematik (Modul 17), Schadenversicherungsmathematik (Modul 18), Unternehmenssteuerung (Modul 23)
Verwendbarkeit	Modellierung, Wert- und Risikoorientierte Unternehmenssteuerung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können sicher fachliche Inhalte sowohl schriftlich als auch mündlich präsentieren. Sie sind in der Lage

	nach Analyse der Marktgegebenheiten in Teams eine Unternehmensstrategie zu entwickeln und umzusetzen und die Ergebnisse bewerten.
Inhalt	1. Bedienung des Planspiels 2. Planungsinstrumente 3. Simulation mehrerer Perioden
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfungsstudienarbeit, Seminarvortrag, Kolloquium
Literatur	Handbuch des Softwaretools

21 Programmieren 2	
Modulnummer	21
Modulbezeichnung	Programmieren 2
Modulniveau	
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	Prog2
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Programmieren 2
Studiensemester	3. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Schrott
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Praktikum / 2 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150 h mit Anwesenheit 60 h, Eigenleistung 90 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	6.1. Einführung in die Informatik 6.2. Programmieren 1
Angestrebte Lernergebnisse	Programmierfertigkeiten in der Sprache Java: • Datentypen, Referenzdatentypen, Variablen, Konstanten, Operatoren, Kontrollstrukturen und Felder in Java-Programmen nutzen können • Java-Programme erstellen können • die Standardklassen Scanner, String und Math verwenden können • das objektorientierte Programmierparadigma verstehen • Klassendiagramme kennen

	• Datenstruktur für einfach verkettete Liste erstellen können • Einfach-Vererbung und Polymorphismus anwenden können • abstrakte Klassen und Mehrfach-Vererbung kennen • Fehlerbehandlung und Parallelprogrammierung in Java kennen
Lerninhalte	Grundlagen der Programmierung in der Programmiersprache Java: • Übergang von C zu Java • Objektorientierte Philosophie • Klassen, Attribute und Methoden in Java • Die Klassen Scanner, String und Math • Klassenbeziehungen und Pakete • Vererbung und Polymorphismus • abstrakte Klassen und Schnittstellen • Exceptions und Threads
Studien-/ Prüfungsleistungen	schriftliche Prüfung 60 -180 min oder Kolloquium, Prüfungsstudienarbeit
Literatur	• Entwicklung von Java, www.sauer-daaden.de/java-ag/java-geschichte.pdf • Partl H., Programmieren mit Java, Eine Einführung für Anfänger ohne Vorkenntnisse, Zentraler Informationsdienst ZID, Universität für Bodenkultur Wien, Vers. Januar 2007, www.boku.ac.at/javaeinf/EinfProgJava.pdf • Ratz D., Scheffler J., Seese D., Wiesenberger J., Grundkurs Programmieren in JAVA, Carl Hanser Verlag; 6. Auflage, 2011, ISBN 978-3-446-42663-4 • Ullenboom Ch., Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Verlag GmbH, 10. Auflage, 2011, http://openbook.rheinwerk-verlag.de/javainsel/

22 Strukturen in der Informatik	
Modulnummer	22
Modulbezeichnung	Strukturen in der Informatik
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	2 Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Software-Engineering und Datenbanken
Studiensemester	4. und 5.Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Anneliese Schrott
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS,
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 210h mit Anwesenheit 90h, Eigenleistung 120h
Kreditpunkte	7 CP
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik
Lernziele	Siehe Teilmodule 22.1 und 22.2
Lerninhalte	Siehe Teilmodule 22.1 und 22.2
Studien-/ Prüfungsleistungen	Siehe Teilmodule 22.1 und 22.2
Literatur	Siehe Teilmodule 22.1 und 22.2

22.1 Software-Engineering	
Modulnummer	22.1
Modulbezeichnung	Software-Engineering
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	2 Semester
ggf. Kürzel	SoftEng
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Software-Engineering
Studiensemester	4. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Anneliese Schrott
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 2 SWS,
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 60h mit Anwesenheit 30h, Eigenleistung 30h
Kreditpunkte	2 CP
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können sicher mit den Grundbegriffen aus dem Gebiet des Software Engineerings (SE) und den klassischen Vorgehensmodellen umgehen. Sie kennen alle drei SE-Modelle (Wasserfall-Modell, iteratives und verschiedene Formen des agilen Modells, sowie die Erstellung der Spezifikation. Sie verstehen die Grundlagen der konzeptionellen und implementierenden Datenmodelle, sowie den Unterschied zwischen den beiden. Sie kennen die Konzepte des Entity-Relationship-Modells und die Möglichkeiten, wie diese für die Erstellung eines Diagramms

	verwendet werden können. Sie kennen alle Testarten und die Unterschiede zwischen diesen. Sie können alle Teststrategien nennen und die wichtigsten Merkmale jeder von ihnen beschreiben. Sie verstehen welche Rolle die Wartung im ganzen SE-Prozess spielt und welche Aufgaben zu dieser Phase gehören.
Lerninhalte	Grundlagen des Software-Engineering • Grundbegriffe • Vorgehensmodelle • Anforderungsanalyse und die Erstellung der Spezifikation • Modellierung und Implementierung • Softwarequalitätssicherung • Testmanagement
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	• Sommerville, I. – Software Engineering, Pearson Studium, 2007, ISBN 978-3-8273-7257-4. • Rupp C. & die Sophisten, Requirements-Engineering und -Management, professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis, Hanser, 2009, ISBN 978-3-446-41841-7 • Pohl K., Rupp C., Basiswissen Requirements Engineering: Aus- und Weiterbildung nach IREB-Standard zum Certified Professional for Requirements Engineering Foundation Level, dpunkt Verlag, 2011, ISBN 978-3-898-64771-7 • Wallmüller E., Software Quality Engineering, Ein Leitfaden für bessere Software-Qualität, Hanser, 2011, ISBN 978-3-446-40405-2 • Spillner A., Basiswissen Softwaretest: Aus- und Weiterbildung zum Certified Tester - Foundation Level nach ISTQB-Standard, dpunkt Verlag, 2010, 978-3-898-64642-0

22.2 Datenbanken	
Modulnummer	22.2
Modulbezeichnung	Datenbanken
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	DB
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Datenbanken
Studiensemester	5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Anneliese Schrott
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Vorlesung / 2 SWS, Übung /2 SWS
Arbeitsaufwand	Gesamtaufwand: 150h mit Anwesenheit 60h, Eigenleistung 90h
Kreditpunkte	5 CP
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen die wesentlichen Konzepte von Datenbanksystemen. Sie gewinnen ferner die Fähigkeit, die Sprache SQL interaktiv und in Applikationen anzuwenden.
Lerninhalte	Die Vorlesung vermittelt die Kenntnisse von verschiedenen Datenmodellen, die heutzutage in Datenbanksystemen anzutreffen sind, sowie die wichtigsten Datenbankkonzepte. Im Vordergrund steht das relationale Modell. Zusätzlich werden in

	den Übungen praktische Anwendungen mit Hilfe der Sprache SQL erstellt. 1. Einführung 1.1 Datenbankbenutzer 1.2 Datenbanksprachen 1.3 Datenmodelle 2. Entity-Relationship-Modell 2.1 Objekte und Attribute 2.2 Beziehungen 2.3 Spezielle Konzepte 2.4 Erweitertes E/R-Modell 3. Das relationale Modell 3.1 Definition 3.2 Operationen 3.3 Abhängigkeitstheorie 3.4 SQL 4. Datenbankkonzepte 4.1 Systemkatalog 4.2 Indizierung 4.3 Abfrageoptimierung 5. Data Warehousing
Studien-/ Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 90 Min
Literatur	Besonders empfohlen 1. Heuer, A und Saake, G.: <i>Datenbanken: Konzepte und Sprachen</i>. Thompson, 2013, ISBN 3-826-69453-8 2. Kemper, A und Eickler, A.: <i>Datenbanksysteme</i>. Oldenbourg, 2009, ISBN 3-486-27392-2 3. Date, C.J.: <i>An Introduction to Database Systems</i>. Addison Wesley, 2004, ISBN 8-177-58-556-8 Zusätzlich empfohlen 4. Petkovic, D.: <i>SQL – die Datenbanksprache</i>. Mc-Graw Hill, 1991, ISBN 3-89028-178-8 5. Petkovic, D.: <i>SQL Server 2016: A Beginner's Guide</i>. Osborne/McGraw-Hill (2016) ISBN 978-1-25-9641794

23 Unternehmenssteuerung	
Modulnummer	23
Modulbezeichnung	Unternehmenssteuerung
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Ein Semester
ggf. Kürzel	USt
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	Fünftes Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gerhard Mayr
Dozent(in)	Prof. Dr. Gerhard Mayr
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 6 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 180 h Präsenzzeit: 90 h Selbststudium: 90 h
Kreditpunkte	6 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	--
Empfohlene Voraussetzungen	VersWL (Modul 7)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der Buchführung Die Studierenden sind der Lage, die Unternehmenssteuerung auf Basis der Geschäftsstrategie, der Risikostrategie, der Bilanzen, der Unternehmenskennzahlen, der Unternehmensplanung und des Risikokapitals zu verstehen.

Inhalt	• Einführung in die Buchführung • Strategische Unternehmenssteuerung • Externe Rechnungslegung • Steuerungsgrößen und Steuerungsprozesse
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Döring, U.; Buchholz, R.: Buchhaltung und Jahresabschluss, Mit Aufgaben und Lösungen, 14. Auflage, Berlin 2015 Kriele, M.; Wolf, J.: Wertorientiertes Risikomanagement von Versicherungsunternehmen, 2016 Möbius, C. / Pallenberg, C.: Risikomanagement in Versicherungsunternehmen, 2016 Nguyen, T.: Handbuch der wert- und risikoorientierten Steuerung von Versicherungsunternehmen, 2008 Oletzky, T.: Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen, 1998 Rockel, W. et al.: Versicherungsbilanzen – Rechnungslegung nach HGB und IFRS, 3. Aufl., Stuttgart 2012 Wallasch, C.; Mayr, G.: Besonderheiten der Bilanzierung in Versicherungsunternehmen, in: Handbuch Bilanzrecht, Hrsg. Petersen/Zwirner/ Brösel, Köln 2018

24 FWPM Modellierung und Enterprise Risk Management	
Modulnummer	24
Modulbezeichnung	Modellierung und Enterprise Risk Management
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Ein Semester
ggf. Kürzel	ERM
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	Siebtens Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gerhard Mayr
Dozent(in)	Prof. Dr. Susanne Knobloch, Prof. Dr. Gerhard Mayr
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 150 h Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: 90 h
Kreditpunkte	5 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	--
Empfohlene Voraussetzungen	Versicherungswirtschaftslehre (Modul 7), Personenversicherungsmathematik (Modul 17), Schadenversicherungsmathematik (Modul18), Unternehmenssteuerung (Modul 23)

Angestrebte Lernergebnisse	Die Studentinnen und Studenten können erklären, was ein Modell ist und kennen Schritte zur Modellbildung. Sie sind in der Lage, die Unterschiede zwischen deterministischen, stochastischen und szenariobasierten Modellen zu erklären und kennen Einsatzgebiete der Modellarten. Sie kennen die Struktur eines Unternehmensmodells, Beispiele für Projektionsmodelle und die Notwendigkeit eines Asset-Liability-Managements (ALM). Sie können die Validierung eines Modells und die Interpretation von Ergebnissen erläutern. Die Studierenden können die Prozesse für das Enterprise Risk Management (ERM) und die einzelnen Schritte hiervon beschreiben. Sie kennen den Actuarial Control Cycle für diese Prozesse und beherrschen beispielhafte Anwendungen für die Prozessschritte und den Control Cycle. Die Studierenden verstehen die aufsichtsrechtlichen Konzepte in Europa und ihre Bedeutung für das Enterprise Risk Management.
Inhalt	• Grundlagen der Modellierung • Modelle in der Versicherung • Modellanalyse • Enterprise Risk Management (ERM) - Grundbegriffe und Control Cycle • Identifizierung, Beschreibung, Bewertung und Steuerung von Risiken • ERM, Unternehmensorganisation und Unternehmenskultur • Europäische Aufsichtskonzepte
Studien-/Prüfungsleistungen	Schriftl. Prüfung 60 – 180 min oder mündl. Pr. 15 – 45 min
Literatur	Führer, Ch.: Asset Liability Management in der Lebensversicherung, Verlag Versicherungswirtschaft GmbH, Karlsruhe, 2010 Lebensausschuss der DAV (Hrsg.): Stochastisches Unternehmensmodell für deutsche Lebensversicherungen, Schriftenreihe Angewandte Versicherungsmathematik, Heft 33, VVW, Karlsruhe, 2005 DAV-Ergebnisberichte und DAV-Hinweise

	Heukamp, W.: Das neue Versicherungsaufsichtsrecht nach Solvency II: Eine Einführung für die Praxis, 2015 Kriele, M.; Wolf, J.: Wertorientiertes Risikomanagement von Versicherungsunternehmen, 2016 Möbius, C. / Pallenberg, C.: Risikomanagement in Versicherungsunternehmen, 2016 Nguyen, T.: Handbuch der wert- und risikoorientierten Steuerung von Versicherungsunternehmen, 2008 Oletzky, T.: Wertorientierte Steuerung von Versicherungsunternehmen, 1998 Rohlf, T., et al.: Risikomanagement im Versicherungsunternehmen: Identifizierung, Bewertung und Steuerung, 2016
--	--

24 FWPM Betriebswirtschaftliche Fallstudie	
Modulnummer	24
Modulbezeichnung	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Betriebswirtschaftliche Fallstudie
Studiensemester	7
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus Wilderotter
Dozent(in)	Prof. Dr. Klaus Wilderotter
Weiteres siehe Modulhandbuch BW	

24 FWPM Fortgeschrittene Programmierkonzepte	
Modulnummer	24
Modulbezeichnung	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	Fortgeschrittene Programmierkonzepte
Studiensemester	7
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Marcel Tilly
Dozent(in)	Prof. Dr. Marcel Tilly
Weiteres siehe Modulhandbuch INF	

24 FWPM Innovation Sprints + VHB-Fach	
Modulnummer	24
Modulbezeichnung	Fachwissenschaftliches Wahlpflichtmodul
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	1 Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	7
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Klaus Wilderotter
Dozent(in)	Prof. Dr.Klaus Wilderotter
Weiteres siehe Modulhandbuch WI Nur in Verbindung mit VHB-Fach Design Thinking oder Deep Learning Näheres siehe https://kurse.vhb.org/VHBPORTAL/kursprogramm/kursprogramm.jsp	

25 Bachelorarbeit	
Modulnummer	25
Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	5 Monate
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	Siebtens Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Erstprüfer
Dozent(in)	Zwei Betreuer, mind. einer soll hauptamtl. Professor der Fakultät ANG an der HS Rosenheim sein (=Erstprüfer)
Sprache	Deutsch (oder Englisch mit Genehmigung der Prüfungskommission)
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Betreute Erarbeitung des Themas
Arbeitsaufwand	360 h
Kreditpunkte	12 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Die Bachelorarbeit ist frühestens nach der Praxisphase des praktischen Studiensemesters auszugeben.
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen die Qualifikation nachweisen, ein Problem aus den Gebieten des Studiengangs selbstständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten.
Inhalt	Praktisch und /oder theoretisch orientierte, wissenschaftliche Arbeit aus den Bereichen des Studiengangs
Studien-/Prüfungsleistungen	Bachelorarbeit

Literatur	abhängig vom Thema
------------------	--------------------

27 Praxisblock 1	
Modulnummer	26
Modulbezeichnung	Praxisblock 1
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Ein Semester
ggf. Kürzel	PB1
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6. Studiensemester
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Viktor Sandor, Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Florian Becker und weitere Trainer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht, Vortrag, Kleingruppenarbeit, praktische Übungen, 3 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 90 h Präsenzzeit: 45 h Selbststudium: 45 h
Kreditpunkte	3 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Kommunikation Die Veranstaltung ist für Studierende der Wirtschaftsmathematik-Aktuarwissenschaften nach Abschluss des 5. Semesters gedacht, welche in der Vorbereitungsphase auf ihr Praktikum stehen.
Verwendbarkeit des Moduls	Vorbereitung auf die darauffolgende Praxisphase
Angestrebte Lernergebnisse	Die praktische Ausbildung wird begleitet durch einen vorbereitenden Praxisblock 1 vor dem praktischen

	Studiensemester. Er dient der Vorbereitung der Studierenden auf die Anforderungen in einer praktischen Tätigkeit im Bereich Wirtschaftsmathematik – Aktuarwissenschaften. Die Studierenden können ihre Kompetenzen selbst einschätzen, können bei selbständiger Arbeit auch in einer Gruppe kooperieren. Sie sind in der Lage praktische Aufgabenstellungen und Lösungsansätze in angemessener Zeit zu strukturieren und zielgruppenorientiert zu präsentieren.
Inhalt	• Projektmanagement • Businessknigge • Schreiben im Beruf • Psychologie für Erfolg • Python • Fallstudie Versicherungsrecht
Studien-/Prüfungsleistungen	Anwesenheitspflicht, Teilnahmenachweis, Seminarvortrag
Literatur	Wird in den Trainingseinheiten bekannt gegeben

28 Praxisblock 2	
Modulnummer	27
Modulbezeichnung	Praxisblock 2
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Ein Semester
ggf. Kürzel	PB2
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6. Studiensemester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Viktor Sandor, Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Dozent(in)	Prof. Dr. Viktor Sandor, Prof. Dr. Ulrich Wellisch und weitere Trainer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Seminaristischer Unterricht, Vortrag, Kleingruppenarbeit, praktische Übungen, 3 SWS
Arbeitsaufwand	Insgesamt 90 h Präsenzzeit: 45 h Selbststudium: 45 h
Kreditpunkte	3 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Der Praxisblock 2 dient einem Abschluss der praktischen Ausbildung nach dem Praktikum im Unternehmen.
Verwendbarkeit des Moduls	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden reflektieren die betreute Praxisphase im Hinblick auf die Aufgabestellungen im Unternehmen, den verwendeten wirtschaftsmathematischen und aktuariellen

	Methoden und der eigenen Rolle im sozialen Umfeld in der Praxistätigkeit. Sie sind in der Lage sicher und zielgruppenorientiert sowohl in schriftlicher als auch in mündlicher Form praktische Arbeitsabläufe darzustellen und zu kommunizieren. Sie können die beruflichen Tätigkeiten hinsichtlich Aufgabestellungen, Vorgehensweisen und Verantwortlichkeiten kompakt darstellen und können sie bzgl. übergeordneter Aufgabengebiete eines Unternehmens bzw. einer Einrichtung einordnen. Sie geben einen breiten Einblick in berufstypische Aufgabengebiete und in Strukturen von Unternehmen und Einrichtungen.
Inhalt	Präsentation der Praxisberichte Anwendung der im Praxisblock 1 erlernten Fähigkeiten auf die individuellen Praxistätigkeiten Diskussionen und Rückmeldungen zur Bewertung und Optimierung der Kommunikationsfähigkeiten Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten
Studien-/Prüfungsleistungen	Anwesenheitspflicht, Teilnahmenachweis, Seminarvortrag, Praktikumsbericht
Literatur	Wird in den Trainingseinheiten des Praxisblock 1 bekannt gegeben

29 Betreute Praxisphase	
Modulnummer	28
Modulbezeichnung	Betreute Praxisphase
Modulniveau	Bachelor
Moduldauer	Ein Semester
ggf. Kürzel	
ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester Häufigkeit des Angebots	6. Studiensemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Viktor Sandor, Prof. Dr. Ulrich Wellisch
Dozent(in)	
Sprache	
Zuordnung zum Curriculum	Bachelorstudiengang WMA
Lehrform /SWS	Praktikum
Arbeitsaufwand	Mindestens 18 Wochen
Kreditpunkte	24 ECTS
Voraussetzung nach Prüfungsordnung	Mindestens 100 ECTS müssen erworben worden sein Folgende Module müssen bestanden sein: 1, 2, 3, 4, 6, 14, 21
Empfohlene Voraussetzungen	Für die praktische Tätigkeit sind die Kompetenzen aus den Modulen im Bereich Aktuarwissenschaften-Statistik wesentlich
Verwendbarkeit des Moduls	Modellierung, Planspiel, Wert- und risikoorientierte Steuerung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die betrieblichen Praxis im wirtschaftsmathematischen, aktuariellen Umfeld kennen und erlernen die studiengangsspezifischen Arbeitsmethodik in praktischen Aufgabenstellungen. Sie arbeiten selbständig und kooperieren erfolgreich in der Gruppe im betrieblichen Umfeld.

	Sie setzen problembezogen und ergebnisorientiert die in den theoretischen Studiensemestern erworbenen Kenntnisse ein. Sie sind in der Lage Vorgehensweisen und Arbeitsergebnisse zu praktischen Fragestellungen geeignet zusammenzufassen, zu bewerten und zu kommunizieren.
Inhalt	Für das Praxissemester sind Unternehmen und Einrichtungen geeignet, die Arbeitsbereiche bieten, in denen wirtschaftsmathematische bzw. aktuarielle Aufgabestellungen bearbeitet werden und eine wirtschaftsmathematische bzw. aktuarielle Arbeitsmethodik gefordert wird. Dies sind z.B. entsprechende Fachabteilungen von Versicherungsunternehmen, Banken, Beratungsunternehmen und IT-Unternehmen. Über das Praxissemester muss ein Praxisbericht angefertigt werden. Der Praxisbericht muss bzgl. Inhalt und Form vorgegebene Anforderungen erfüllen und ist termingerecht abzugeben.
Studien-/Prüfungsleistungen	
Literatur	Abhängig von der jeweiligen praktischen Tätigkeit

WMA-FWPM-Katalog SoSe25

Modul Nr.	Fach	SWS	CP	Dozent	Prüfung	Semester
12	Funktionalanalysis	6	7	Prof. Dr. Klaus Wilderotter	schriftliche Prüfung	SoSe 4.Semester
12	Unternehmensbesteuerung + ein vhb-Fach , siehe unten	4	5	Prof. Dr. Gerhard Mayr	Schriftliche Prüfung	SoSe 4.Semester
12	Theoretische Informatik (englisch) + ein vhb-Fach siehe unten	4	5	Prof. Dr. Jochen Schmidt	Schriftliche Prüfung	SoSe 4.Semester
vhb-Fach	Deep Learning (DL) (englisch) oder Investition und Finanzierung (deutsch) oder Lean Startup (deutsch oder englisch) oder ein beliebiges andres Fach mit Genehmigung der Prüfungs-kommission	2 2 2	2,5 3 3	vhb	Schriftliche Prüfung möglicherweise nach dem Prüfungszeitraum an einer anderen Hochschule	

Anmerkung:

Die Fächerwahl findet über den Kursraum WMA im Learning Campus statt.

Bachelorstudiengang Wirtschaftsmathematik-Aktuarwissenschaften

Wichtige Hinweise zur Erstellung des Praktikumsberichtes zum praktischen Studiensemester

A) Allgemeines

Über das Praxissemester ist ein Praxisbericht anzufertigen. Der Praxisbericht muss termingerecht abgegeben werden. Er sollte mindestens 10, aber nicht mehr als 20 Seiten umfassen. Nach der Bewertung „bestanden“ oder „nicht bestanden“ wird der Praxisbericht an den Studierenden zurückgegeben. Bei der Bewertung „nicht bestanden“ ist eine Nachbesserung erforderlich. Der Praxisbericht soll folgende Punkte beinhalten:

B) Inhalt und Ausbau des Praktikumsberichtes

1. Beschreibung der Firma (bei großen Firmen die Abteilung) und der Arbeitsumgebung.
2. Beschreibung der einzelnen Praktikumsinhalte
 - Art der hauptsächlich ausgeführten Tätigkeit (z.B. Programmieren, Konzeptarbeit,
 - Projektleitung, Vertrieb, fachfremde Tätigkeiten)
 - Kurze Beschreibung des Projekts (Projektgröße, Stand des Projekts, Systemumgebung)
 - Beschreibung der im Projekt wahrgenommenen Aufgaben und Vorgaben
 - Beschreibung der Betreuung und Hilfestellung
 - Welches Vorwissen konnte angewendet werden, was musste neu gelernt werden?
 - Details zur Kontrolle und Abnahme der Arbeit
 - Wie wird die Arbeit weiter geführt?

Es sollen die Aufgabenstellungen und evtl. Vorarbeiten dargestellt werden.
Ausführungen, Ergebnisse (Teil-) Lösungen darlegen.

Der Bericht muss das Datum der Fertigstellung und die Unterschrift des Praktikanten enthalten;
ferner die Unterschrift des Vorgesetzten.

C) Hinweise zur äußeren Form

Es sind die Formblätter aus dem Internet zu verwenden: www.fh-rosenheim.de/studium (Studium anklicken, dann Praktika, dann Ausbildungspläne ... und dann ... , Deckblatt Praktikumsbericht)