



**h\_da**

HOCHSCHULE DARMSTADT  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**fbmn**

FACHBEREICH MATHEMATIK  
UND NATURWISSENSCHAFTEN

Version 2 / 06.07.2010

**Besondere Bestimmungen  
der Prüfungsordnung für den  
Bachelorstudiengang  
Angewandte Mathematik  
des Fachbereichs Mathematik  
und Naturwissenschaften  
der Hochschule Darmstadt –  
University of Applied Sciences**

Vom 06.07.2010

Geändert am 15.03.2011

## Historie

Version	Datum	Änderung	Autor
01	22.06.2010	Dokument angelegt	JL
02	06.07.2010	Änderungen	JL
03	08.07.2010	Ergänzung BPP-Ordnung (Anlage 4) und Wahlpflichtkataloge (Anlagen 2 und 5)	JL
04	09.07.2010	Praxismodul: Referat statt Kolloquium (§9 und Anlage 4)	JL
05	13.07.2010	Haftungsklausel BPP-Ordnung (Anlage 4) aktualisiert	JL
06	13.12.2010	Haftungsklausel BPP-Ordnung (Anlage 4) erneut aktualisiert, Übersicht der Wahlpflichtmodule aktualisiert	JL
07	15.03.2011	Abgleich Modulübersicht (Anlage 5) mit Modulhandbuch	JL

## Inhalt

<b>§ 1 Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
<b>§ 2 Qualifikationsziele und Inhalte des Studiengangs</b> .....	<b>3</b>
<b>§ 3 Akademischer Grad</b> .....	<b>3</b>
<b>§ 4 Regelstudienzeit und Studienbeginn</b> .....	<b>3</b>
<b>§ 5 Erforderliche Punkte für den Abschluss</b> .....	<b>4</b>
<b>§ 6 Zulassungsvoraussetzungen und Zulassungsverfahren</b> .....	<b>4</b>
<b>§ 7 Studienprogramm</b> .....	<b>4</b>
<b>§ 8 Wahlpflichtmodule</b> .....	<b>4</b>
<b>§ 9 Praxismodul (Praxisphase)</b> .....	<b>4</b>
<b>§ 10 Vertiefungsrichtungen</b> .....	<b>5</b>
<b>§ 11 Meldung und Zulassung zu den Prüfungen</b> .....	<b>5</b>
<b>§ 12 Abschlussmodul</b> .....	<b>5</b>
<b>§ 13 Studiengangsspezifische Regelungen</b> .....	<b>6</b>
<b>§ 14 Übergangsbestimmungen</b> .....	<b>6</b>
<b>§ 15 Inkrafttreten</b> .....	<b>6</b>
<b>Anlage 1: Studienprogramm</b> .....	<b>7</b>
<b>Anlage 2: Wahlpflichtkataloge</b> .....	<b>8</b>
<b>Anlage 3: Bachelorzeugnis und -urkunde</b> .....	<b>9</b>
<b>Anlage 4: Ordnung für das Praxismodul</b> .....	<b>12</b>
<b>Anlage 5: Modulhandbuch</b> .....	<b>18</b>

## **§ 1 Allgemeines**

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen für die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften der Hochschule Darmstadt (BBPO) bilden zusammen mit den Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen der Hochschule Darmstadt (ABPO in der Fassung vom 13.07.2010) die Studien- und Prüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Angewandte Mathematik.
- (2) Soweit in diesen Besonderen Bestimmungen keine anderen Regelungen getroffen werden, gelten die Bestimmungen der ABPO.
- (3) Der Studiengang wird vom Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften der Hochschule Darmstadt betrieben.

## **§ 2 Qualifikationsziele und Inhalte des Studiengangs**

- (1) Die Studierenden des Studiengangs erwerben einen Abschluss nach internationalem Standard, der zu anspruchsvollen beruflichen Tätigkeiten auf dem Gebiet der Mathematik und ihrer Anwendungen befähigt.
- (2) Durch das Bestehen der Bachelorprüfung wird der Nachweis erbracht, dass die für den Übergang in die Berufspraxis oder einen weiterführenden Masterstudiengang notwendigen Fachkenntnisse auf wissenschaftlicher Grundlage erworben wurden.
- (3) Das Ausbildungsziel ist die Beherrschung mathematischer Methoden und Denkweisen sowie die Fähigkeit, sich in unbekannte Gebiete rasch und gründlich einzuarbeiten. Die Absolventen sind praxisnahe Mathematiker, die sich sowohl im ökonomischen und technischen als auch im wissenschaftlichen Umfeld behaupten können. Das Studium befähigt die Studierenden, Probleme aus Wirtschaft, Verwaltung, Finanzwesen und Technik zu strukturieren, geeignete mathematische Lösungsverfahren auszuwählen und einzusetzen und die gewonnenen Ergebnisse zu interpretieren. Kompetenzen in der Informatik sowie fachübergreifende Qualifikationen sind weitere Ausbildungsziele. Das Curriculum sieht vor, dass in den ersten beiden Semestern das Basiswissen in der Mathematik vermittelt wird. Darauf bauen anwendungsorientierte Module wie Numerik, Statistik und Operations Research im dritten, vierten und fünften Semester auf. Die programmiertechnischen Grundlagen werden in den ersten drei Semestern gelegt. Im vierten und fünften Semester eröffnen sechs Wahlpflichtmodule sowie ein Seminar und ein Projekt vielfältige Möglichkeiten für eine Profilierung in einer der angebotenen Vertiefungsrichtungen. Im sechsten Semester erfolgt der Praxistest in der berufspraktischen Phase, daran schließt sich das Abschlussmodul in Form einer Bachelorarbeit mit Kolloquium an. Die fachübergreifende Ausbildung erstreckt sich über das gesamte Studium.

## **§ 3 Akademischer Grad**

Mit der bestandenen Bachelorprüfung verleiht die Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences – den akademischen Grad „Bachelor of Science“ mit der Kurzform „B.Sc.“.

## **§ 4 Regelstudienzeit und Studienbeginn**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt 6 Semester.
- (2) Das Bachelorstudium kann nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

## § 5 Erforderliche Punkte für den Abschluss

Für den erfolgreichen Abschluss des Studiums sind 180 Punkte (im Folgenden mit CP = Credit Points) gemäß dem European Credit Transfer System (ECTS) zu erwerben. Das Studienprogramm enthält Pflichtfächer im Umfang von 115 CP, ein Praxismodul mit 15 CP, die Bachelorarbeit mit Kolloquium mit 15 CP sowie Wahlpflichtfächer im Umfang von 35 CP.

## § 6 Zulassungsvoraussetzungen und Zulassungsverfahren

Für den Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik gelten die im § 54 und 57 HHG festgelegten Zulassungsvoraussetzungen.

## § 7 Studienprogramm

- (1) Das Studienprogramm und der Ablauf des Studiums ergeben sich aus Anlage 1.
- (2) Die Inhalte und der Aufbau der Module ergeben sich aus Anlage 5.
- (3) Die Inhalte und der Ablauf des Praxismoduls ergeben sich aus Anlage 4.

## § 8 Wahlpflichtmodule

Die im Studienprogramm ausgewiesenen 6 Wahlpflichtmodule im Umfang von je 5 CP im vierten und fünften Semester sind aus den Wahlpflichtkatalogen A (Angebote des Studiengangs Mathematik) und B (Angebote aus anderen Studiengängen) zu wählen. Die Auswahl ist so zu treffen, dass mindestens 4 Wahlpflichtmodule aus dem Katalog A stammen. Das Wahlpflichtmodul SuK im ersten und zweiten Semester im Umfang von insgesamt 5 CP ist aus dem Wahlpflichtkatalog C (Angebote des Fachbereichs GS) zu wählen.

## § 9 Praxismodul (Praxisphase)

- (1) Das Praxismodul besteht aus der berufspraktischen Phase (BPP), dem Begleitseminar sowie dem Kolloquium. Es findet in der Regel im 6. Semester statt. Die Modulprüfung des Praxismoduls besteht aus den in Ziffer 2 aufgeführten Prüfungsvorleistungen und einer abschließenden Prüfungsleistung in Form des Kolloquiums. Das Kolloquium wird zu einem vom Prüfungsausschuss festgesetzten Termin durchgeführt. Der Kolloquiumsvortrag dauert mindestens 15 Minuten, darauf folgt eine fachliche Diskussion. Prüfer sind die betreuenden Personen gemäß §7 der Anlage 4. Die Modulnote des Praxismoduls berechnet sich nach §15(2) ABPO aus den Noten der Prüfungsvorleistungen und der Note des Kolloquiums im Verhältnis 1:1:2.
- (2) Vor Beginn des Praxismoduls ist eine Meldung und Zulassung erforderlich. Die Zulassung zum Praxismodul erfolgt durch den Prüfungsausschuss bei Vorliegen folgender Voraussetzungen:
  1. die Meldung zum Praxismodul
  2. aus den ersten 5 Studiensemestern liegen mindestens 120 CP vor, davon mindestens 110 CP aus den ersten 4 Studiensemestern

Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung (Kolloquium) des Praxismoduls sind

1. ein schriftlicher Bericht über die praktische Tätigkeit gemäß § 3 (1) der Anlage 4 als 1. Prüfungsvorleistung
2. die erfolgreiche Teilnahme am Begleitseminar gemäß § 3 (2) der Anlage 4 als 2. Prüfungsvorleistung
3. eine Bescheinigung der Ausbildungsstelle gemäß § 6 (1), Ziffer 1d, der Anlage 4

- (3) Die Anforderungen an die Praxisstelle und die Organisation der berufspraktischen Phase regelt Anlage 4.

## **§ 10 Vertiefungsrichtungen**

- (1) Die Studierenden können im Laufe ihres Studiums die Berechtigung zur Ausweisung von Vertiefungsrichtungen im Abschlusszeugnis erwerben. Es werden die Vertiefungsrichtungen „Wirtschaftsmathematik“ und „Technomathematik“ angeboten. Bei Erfüllung der Voraussetzungen für eine dieser Vertiefungsrichtungen wird dies dem Studierenden auf Antrag im Abschlusszeugnis bescheinigt.
- (2) Die Voraussetzung für eine Vertiefungsrichtung ist erfüllt, wenn mindestens 30 CP aus den dieser Vertiefungsrichtung zugeordneten Modulen absolviert sind.
- (3) Die Zuordnung eines Wahlpflichtmoduls zu einer Vertiefungsrichtung ist im Modulhandbuch (Anlage 5) festgelegt. Ein Modul kann beiden Vertiefungsrichtungen zugeordnet sein.
- (4) Der Prüfungsausschuss kann die Zuordnung des Mathematischen Seminars, des Mathematischen Projekts und der Bachelorarbeit zu einer Vertiefungsrichtung genehmigen. Die Zuordnung der übrigen Pflichtmodule zu einer Vertiefungsrichtung ist ausgeschlossen.

## **§ 11 Meldung und Zulassung zu den Prüfungen**

- (1) Prüfungsleistungen können gemäß §14(2) ABPO nur nach vorheriger Meldung abgelegt werden. Die Meldetermine werden vom Prüfungsausschuss festgelegt.
- (2) Die zur Zulassung zu einer Prüfungsleistung erforderlichen Voraussetzungen und Vorleistungen ergeben sich aus dem Modulhandbuch (Anlage 5).
- (3) Für die Wiederholung einer nicht bestandenen Prüfungsleistung in einem Pflichtmodul ist keine erneute Meldung erforderlich. Eine nicht bestandene Prüfungsleistung in einem Pflichtmodul ist spätestens im Rahmen des Prüfungstermins des folgenden Semesters zu wiederholen.
- (4) Wird eine Prüfungsleistung in einem Wahlpflichtmodul nicht bestanden, ist eine erneute Meldung erforderlich. Die Wiederholung ist nicht an Fristen gebunden.
- (5) Ein Rücktritt von der Meldung ist bei erstmaligem Prüfungsantritt ohne Angabe von Gründen bis maximal drei Werktage vor dem Prüfungstermin möglich.
- (6) Meldung und Rücktrittserklärung erfolgen nach dem jeweils aktuellen Stand der das Prüfungswesen unterstützenden Technik.

## **§ 12 Abschlussmodul**

- (1) Das Abschlussmodul im Sinne von § 21 ABPO der Hochschule Darmstadt hat den Namen Bachelormodul.
- (2) Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat fähig ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der angewandten Mathematik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
- (3) Die Bachelorarbeit ist in deutscher oder englischer Sprache abzufassen. Die Arbeit enthält eine Zusammenfassung in deutscher Sprache. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Bearbeitungszeit beträgt 9 Wochen. Die Bachelorarbeit ist fristgemäß in zweifacher schriftlicher Ausfertigung, und auf Aufforderung des Prüfungsausschusses zusätzlich in elektronischer Form (CD oder andere gängige Speichermedien) im Fachbereich abzugeben; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

- (4) Vor Beginn der Bachelorarbeit ist eine Meldung und Zulassung erforderlich. Die Zulassung zur Bachelorarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss bei Vorliegen folgender Voraussetzungen:
1. die Modulprüfungen der ersten 5 Studiensemester sind bestanden
  2. das Praxismodul ist bestanden (§9)
- (5) Nach Abgabe der Bachelorarbeit werden die Ergebnisse zu einem vom Prüfungsausschuss festgesetzten Termin in einem Kolloquium gemäß §23 ABPO vorgestellt und diskutiert. Das Kolloquium ist mit Ausnahme der Beratung und Bekanntgabe der Noten öffentlich und beginnt mit einem Vortrag des Kandidaten über die Bachelorarbeit von mindestens 15 Minuten Dauer.

### **§ 13 Studiengangsspezifische Regelungen**

- (1) Eine nicht bestandene Prüfungsleistung in einem Wahlpflichtmodul kann einmal wiederholt werden. Ist auch die Wiederholungsprüfung nicht bestanden, so ist ein weiterer Versuch dieser Prüfungsleistung nicht mehr möglich. Fehlversuche in der Modulprüfung eines Wahlpflichtmoduls führen gemäß §17 Absatz 7 der ABPO nicht zum endgültigen Nichtbestehen der Bachelorprüfung.
- (2) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung berechnet sich nach §15 (6) ABPO aus allen mit der jeweiligen Zahl der CP gewichteten Modulnoten. Dabei ist das Bachelormodul mit doppeltem Gewicht zu berücksichtigen.
- (3) Studierende, deren Leistungen erheblich hinter den Anforderungen zurückbleiben, werden nach §8 Absatz 2 der ABPO zu einem Beratungsgespräch geladen. In diesem Gespräch werden unter Berücksichtigung der persönlichen Situation der Studierenden Prioritäten und Zeitziele für den weiteren Studienverlauf vereinbart und in einem von den Gesprächsteilnehmern zu unterzeichnenden Protokoll festgehalten.

### **§ 14 Übergangsbestimmungen**

- (1) Studierende, die ihr Mathematikstudium an der Hochschule Darmstadt vor Inkrafttreten dieser besonderen Bestimmungen begonnen haben, können noch innerhalb von drei Jahren nach Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung nach den bisher für sie geltenden Prüfungsbestimmungen geprüft werden. In begründeten Fällen kann auf Antrag an den Prüfungsausschuss die Übergangszeit verlängert werden.
- (2) Studierende gemäß (1) können auf Antrag nach dieser Prüfungsordnung geprüft werden. Der Antrag ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Die Entscheidung für den Übergang in diese Prüfungsordnung kann nicht rückgängig gemacht werden. Fehlversuche in Prüfungen des bisherigen Studiengangs werden dabei übernommen, falls Äquivalenz zu Modulprüfungen dieser Prüfungsordnung besteht.
- (3) Für die Anrechnung bisher erbrachter Leistungen gilt §19 ABPO.
- (4) Nach Ablauf der Übergangszeit gemäß Absatz 1 können alle noch verbliebenen Studierenden aus dem Vorgängerstudiengang Angewandte Mathematik durch Beschluss des Prüfungsausschusses in diese Prüfungsordnung übergeführt werden.

### **§15 Inkrafttreten**

Diese Prüfungsordnung tritt am 01.09.2011 in Kraft.

## Anlage 1: Studienprogramm

Nr	Modul	FG	FB	SWS				CP	
				Vl	Üb	Pr	Σ		
1. Semester								26	27,5
B1	Analysis I	A	MN	7	3		10	10	
B2	Lineare Algebra I	A	MN	7	3		10	10	
B3	Programmieren I	D	I	2		2	4	5	
B4	Modul 1.1 GS (SuK)	E	GS / SuK	2			2	2,5	
2. Semester								30	32,5
B5	Analysis II	A	MN	7	3		10	10	
B6	Lineare Algebra II	A	MN	4	2		6	5	
B7	Wahrscheinlichkeitsrechnung	A	MN	3	1		4	5	
B8	Finanzmathematik	B	MN	3		1	4	5	
B9	Programmieren II	D	I	2		2	4	5	
B4	Modul 1.2 GS (SuK)	E	GS / SuK	2			2	2,5	
3. Semester								23	30
B10	Numerische Mathematik I	A	MN	3		1	4	5	
B11	Mathematisches Proseminar	A	MN			2	2	4	
B12	Differentialgleichungen	B	MN	4			4	5	
B13	Operations Research	B	MN	4		1	5	6	
B14	Statistik I	B	MN	2	2		4	5	
B15	Programmieren III	D	I	2		2	4	5	
4. Semester								24	30
B16	Numerische Mathematik II	A	MN	3		1	4	5	
B17	Statistik II	B	MN	2		2	4	5	
B18	Simulation	B	MN	2		2	4	5	
B19	Wahlpflichtfach I	WP	MN				4	5	
B20	Wahlpflichtfach II	WP	MN				4	5	
B21	Wahlpflichtfach III	WP	MN				4	5	
5. Semester								22	30
B22	Mathematisches Projekt	C	MN			4	4	5	
B23	Mathematisches Seminar	C	MN			2	2	5	
B24	Wahlpflichtfach IV	WP	MN				4	5	
B25	Wahlpflichtfach V	WP	MN				4	5	
B26	Wahlpflichtfach VI	WP	MN				4	5	
B27	Modul 2 GS (SuK / Sprachen)	E	GS / Suk+Spr	4			4	5	
6. Semester									30
B28	Berufspraktische Phase (BPP)	F	MN					12	
B29	Projektseminar zur BPP	E	SuK		2		2	3	
B30	Bachelor-Arbeit	F	MN					12	
B31	Kolloquium zur Bachelor-Arbeit	F	MN					3	
<b>Summen:</b>								<b>127</b>	<b>180</b>

## **Anlage 2: Wahlpflichtkataloge**

### **Katalog A (Angebote des Studiengangs Angewandte Mathematik)**

Funktionalanalysis  
Komplexe Analysis  
Ausgewählte Kapitel des Operations Research  
Einführung in das Data Mining  
Vektoranalysis  
Differentialgeometrie  
Computergeometrie  
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen  
Integraltransformationen  
Mathematische Modelle in der Biologie  
Katastrophentheorie  
Nichtlineare Optimierung  
Derivative Finanzprodukte  
Wertpapieranalyse  
Betriebliches Informationsmanagement  
Mathematische Grundlagen der Kreditrisikomodellierung  
Personenversicherung  
Schadenversicherung  
Qualitätsmanagement

### **Katalog B (Angebote anderer Studiengänge und Fachbereiche)**

Physik I (FB MN)  
Physik II (FB MN)  
Mathematische Methoden der Optotechnik und Bildverarbeitung (FB MN)  
Softwaretechnik (FB I)  
Datenbanken (FB I)

### **Katalog C (Angebote des Begleitstudiums SuK für den Studiengang Angewandte Mathematik)**

Grundfragen der Philosophie  
Internetrecht  
Theorie und Praxis der Technikwissenschaften  
Wissen und Wissenschaft  
Management in Organisationen

Rhetorik und Präsentation  
Kreatives und wissenschaftliches Schreiben  
Onlinerecht

## Anlage 3: Bachelorzeugnis und -urkunde



Die Hochschule Darmstadt  
verleiht **Herrn Max Mustermann**  
geboren am **01. Januar 1970**  
in **Darmstadt**  
aufgrund der am **30. Februar 2015**  
im Fachbereich **Mathematik und Naturwissenschaften**  
im Studiengang **Angewandte Mathematik**  
bestandenen Bachelorprüfung  
den akademischen Grad **Bachelor of Science**  
Kurzform **B.Sc.**



Darmstadt, den **30. Februar 2015**

Der Präsident .....

Der Dekan .....

Hochschule Darmstadt – University of Applied Sciences **Bachelor**

Herr **Max Mustermann**

geboren am **01. Januar 1970**  
in **Darmstadt**

hat im Fachbereich **Mathematik und Naturwissenschaften**  
im Studiengang **Angewandte Mathematik**

die Bachelorprüfung abgelegt  
und dabei die nachstehenden Bewertungen  
erhalten sowie Leistungspunkte  
(CP = Credit Points) nach dem  
European Credit Transfer System erworben:

**Pflichtmodule**

Analysis I	<b>befriedigend (3,0)</b>	(10 CP)
Analysis II	<b>befriedigend (3,0)</b>	(10 CP)
Lineare Algebra I	<b>sehr gut (1,0)</b>	(10 CP)
Lineare Algebra II	<b>sehr gut (1,0)</b>	(5 CP)
Wahrscheinlichkeitsrechnung	<b>gut (1,7)</b>	(5 CP)
Numerische Mathematik I	<b>gut (2,0)</b>	(5 CP)
Numerische Mathematik II	<b>sehr gut (1,3)</b>	(5 CP)
Differenzialgleichungen	<b>sehr gut (1,3)</b>	(5 CP)
Finanzmathematik	<b>sehr gut (1,0)</b>	(5 CP)
Statistik I	<b>sehr gut (1,0)</b>	(5 CP)
Statistik II	<b>gut (1,7)</b>	(5 CP)
Operations Research	<b>sehr gut (1,3)</b>	(6 CP)
Simulation	<b>gut (1,7)</b>	(5 CP)
Programmieren I	<b>sehr gut (1,0)</b>	(5 CP)
Programmieren II	<b>sehr gut (1,0)</b>	(5 CP)
Programmieren III	<b>sehr gut (1,3)</b>	(5 CP)
Mathematisches Proseminar	<b>sehr gut (1,3)</b>	(4 CP)
Sozial- und Kulturwissenschaften	<b>gut (1,6)</b>	(5 CP)
Fachübergreifende Grundlagen, bestehend aus: Projektmanagement Englisch für Mathematiker	<b>gut (1,3)</b>	(5 CP)
Praxismodul	<b>sehr gut (1,1)</b>	(15 CP)

→

**Bachelor-Zeugnis**  
**Max Mustermann**

**Wahlpflichtmodule**

Mathematisches Seminar / Seminartitel: Ursachen und Auswirkungen der Subprime-Krise	<b>sehr gut (1,3)</b>	(5 CP)
Mathematisches Projekt / Projekttitel: Technische Analyse der Finanzmärkte	<b>sehr gut (1,0)</b>	(5 CP)
Datenbanken	<b>sehr gut (1,0)</b>	(5 CP)
Wertpapieranalyse	<b>sehr gut (1,3)</b>	(5 CP)
Derivative Finanzprodukte	<b>gut (2,0)</b>	(5 CP)
Personenversicherung	<b>gut (2,3)</b>	(5 CP)
Qualitätsmanagement	<b>gut (1,7)</b>	(5 CP)
Ausgewählte Kapitel des Operations Research	<b>sehr gut (1,0)</b>	(5 CP)
Die Bachelorarbeit mit Kolloquium über das Thema	<b>Funktionsweise und Effektivität von Derivaten zur Absicherung von Kreditrisiken</b>	
wurde bewertet mit	<b>sehr gut (1,2)</b>	(15 CP)
Insgesamt erworbene Leistungspunkte (CP)		180 CP
Gesamtbewertung	<b>sehr gut bestanden (1,4)</b>	

Vertiefungsrichtung **Wirtschaftsmathematik**

Außerhalb des Studienprogramms wurden in den  
folgenden Wahlmodulen oder Wahlfächern  
zusätzliche Leistungspunkte (CP) erworben:

Softwaretechnik	<b>befriedigend (3,0)</b>	(5 CP)
Mathematische Grundlagen der Kreditrisikomodellierung	<b>gut (2,3)</b>	(5 CP)
Computergeometrie	<b>befriedigend (2,7)</b>	(5 CP)

Darmstadt, den **30. Februar 2015**

Der Vorsitzende des Prüfungsausschusses .....

Der Leiter des Prüfungsamtes .....

## **Anlage 4: Ordnung für das Praxismodul**

### **Ordnung für die Berufspraktische Phase (BPP)**

### **zur Prüfungsordnung (Besondere Bestimmungen)**

### **des Bachelor-Studiengangs**

### **Angewandte Mathematik**

### **der Hochschule Darmstadt**

§	1	Allgemeines
§	2	Ziele
§	3	Praxismodul
§	4	Praktikantenamt
§	5	Zulassung und zeitliche Lage
§	6	Praxisstellen, Verträge
§	7	Betreuung an den Praxisstellen
§	8	Praktische Tätigkeiten
§	9	Modulprüfung
§	10	Status der Studierenden während der berufspraktischen Phase
§	11	Haftung

#### **§ 1 Allgemeines**

- (1) Der Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik an der Hochschule Darmstadt enthält eine berufspraktische Phase. Sie ist Bestandteil des Praxismoduls (§3) und wird von der Hochschule vorbereitet, begleitet und nachbereitet.
- (2) Die Ordnung für die berufspraktische Phase ist Teil der Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik. Sie berücksichtigt insbesondere die Vorgaben des §7 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen (ABPO) der Hochschule Darmstadt.
- (3) In der Regel vermittelt das Praktikantenamt (§4) Praxisstellen bei geeigneten Trägerorganisationen, d.h. Unternehmen oder anderen geeigneten Institutionen (im Folgenden „Organisationen“ genannt). Ein Rechtsanspruch auf eine Praxisstelle existiert nicht. Praxisstellen, die von Studierenden eingeworben werden, bedürfen vor Antritt der Stelle der Anerkennung durch das Praktikantenamt.
- (4) Zwischen den Organisationen und der Hochschule kann als Grundlage einer längerfristigen Zusammenarbeit eine Rahmenvereinbarung zur Ausbildung von Studierenden während der berufspraktischen Phase abgeschlossen werden.
- (5) Zum Zweck der Durchführung einer berufspraktischen Phase wird zwischen dem Studierenden und der Organisation ein Vertrag (im Folgenden „Ausbildungsvertrag“ genannt) geschlossen (siehe Muster im Anhang).

## § 2 Ziele

Ziel der berufspraktischen Phase ist es, den Studierenden die Möglichkeit zu geben, Aufgabenstellungen aus dem späteren Beruf durch aktive Teilnahme in einer geeigneten Arbeitsumgebung unter Anleitung vor Ort und unter Begleitung durch die Hochschule kennenzulernen.

## § 3 Praxismodul

- (1) Das Praxismodul besteht aus der berufspraktischen Phase, dem Begleitseminar sowie einem Abschlusskolloquium.
- (2) Die berufspraktische Phase besteht aus mindestens 12 Wochen praktischer Tätigkeit. Über die Tätigkeit ist ein schriftlicher Bericht vorzulegen.
- (3) Vor der berufspraktischen Phase führt der Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften begleitende Lehr- und Informationsveranstaltungen (Begleitseminar) durch. Diese werden an wöchentlichen Studientagen oder in Form von Blockveranstaltungen angeboten. Eine Kombination aus Studientagen und Blockveranstaltungen ist ebenfalls möglich. Die Entscheidung trifft das Praktikantenamt. Die Teilnahme an dem Begleitseminar ist Pflicht und eine Voraussetzung für das Bestehen der Modulprüfung.  
Die Organisation dieser praxisbegleitenden Veranstaltungen übernimmt das Praktikantenamt.
- (4) Zum Abschluss der berufspraktischen Phase findet ein Kolloquium (BBPO §9) statt.

## § 4 Praktikantenamt

Dem Praktikantenamt für den Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik obliegt die Organisation sowie die Beratung zu Fragen der berufspraktischen Phase, die Genehmigung der Praxisstellen (§6) und der praktischen Tätigkeit (§8). Der Leiter des Praktikantenamtes sowie ein Stellvertreter werden durch den Fachbereichsrat des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften eingesetzt und müssen der Gruppe der Professoren des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften angehören.

## § 5 Zulassung und zeitliche Lage

Die Zulassung zur berufspraktischen Phase erfolgt gemäß §9 der BBPO. Die berufspraktische Phase wird in der Regel im sechsten Semester abgeleistet; Ausnahmen regelt im Einzelfall das Praktikantenamt.

## § 6 Praxisstellen, Verträge

- (1) Die berufspraktische Phase wird in enger Zusammenarbeit der Hochschule mit der Organisation, die die Praxisstelle zur Verfügung stellt, durchgeführt. Der Studierende ist verpflichtet, dem Praktikantenamt die gewählte Praxisstelle zu benennen. Das Praktikantenamt kann eine Frist zur Meldung der Praxisstellen festlegen.

Auf Antrag kann die berufspraktische Phase auch im Ausland durchgeführt werden. Die Entscheidung fällt im Einzelfall das Praktikantenamt.

Der Studierende schließt vor Beginn der Ausbildung mit der Organisation einen individuellen Ausbildungsvertrag ab. Vor Abschluss des Vertrages ist die Zustimmung des Leiters des Praktikantenamtes einzuholen.

Dieser Vertrag regelt insbesondere

1. die Verpflichtung der Organisation
  - a) den Studierenden für die Dauer der berufspraktischen Phase entsprechend den in §8 genannten Tätigkeitsbereichen einzusetzen,

- b) einen Betreuer für den Studierenden zu benennen,
  - c) dem Studierenden die Teilnahme an dem Begleitseminar zu ermöglichen,
  - d) dem Studierenden eine Bescheinigung auszustellen, die Angaben über den zeitlichen Umfang, mit Angabe der Fehlzeiten, und die Inhalte der praktischen Tätigkeiten der Ausbildung enthält,
2. die Verpflichtung des Studierenden
- a) die gebotenen Ausbildungsmöglichkeiten wahrzunehmen und die übertragenen Aufgaben sorgfältig auszuführen,
  - b) den Anordnungen der Organisation und der Betreuerin oder des Betreuers nachzukommen,
  - c) die für die Organisation geltenden Ordnungen, insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sowie Vorschriften über die Schweigepflicht zu beachten
  - d) ein Fernbleiben von der Organisation unverzüglich dem Praktikantenamt anzuzeigen.

[2] Der Status der Studierenden während der berufspraktischen Phase wird in §10 geregelt.

## **§ 7 Betreuung an den Praxisstellen**

Neben dem in §2 des Muster-Ausbildungsvertrags genannten Betreuer an der Praxisstelle stellt das Praktikantenamt jedem Studierenden für die Zeit der berufspraktischen Phase einen Professor als betreuende Lehrkraft des Fachbereichs zur Seite. Aufgaben der betreuenden Lehrkraft sind

- die Unterstützung des Praktikantenamtes in fachlicher Hinsicht, vor allem bezüglich der Eignung und Beratung der Praxisstellen und der Überprüfung der Ausbildungsverträge,
- die Herstellung und Pflege von Kontakten zu den Organisationen,
- der Besuch am Ausbildungsplatz zur Information über den Stand der Ausbildung und zur fachlichen Betreuung des Studierenden,
- die Überprüfung der von den Studierenden zu erbringenden Leistungen gemäß §9.

## **§ 8 Praktische Tätigkeiten**

Während der berufspraktischen Phase soll in einer konkreten Aufgabenstellung mitgearbeitet werden. Die Studierenden sollen Gelegenheit haben, Aufgabe und Realisierung zu sehen und einen Teil der Aufgabe selbst zu übernehmen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Thematik inhaltlich dem Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik im Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften der Hochschule Darmstadt angepasst ist.

Im Einzelnen soll die praktische Tätigkeit folgende Kriterien berücksichtigen:

- Orientierung im angestrebten Berufsfeld,
- Erwerb und Vertiefung praktischer Kenntnisse in der Angewandten Mathematik und Informatik sowie Kennenlernen berufstypischer Arbeitsweisen,
- Kennenlernen technischer und organisatorischer Zusammenhänge, die für das Berufsfeld typisch sind,
- Beteiligung am Arbeitsprozess entsprechend dem Ausbildungsstand.

## **§ 9 Modulprüfung**

- (1) Die Modulprüfung des Praxismoduls wird in §9 (1) der BBPO geregelt.
- (2) Die Zulassungsvoraussetzungen zur Modulprüfung des Praxismoduls regelt §9 (2) der BBPO.

## **§ 10 Status der Studierenden während der berufspraktischen Phase**

Während der berufspraktischen Phase, die Bestandteil des Studiums ist, bleiben die Studierenden an der Hochschule Darmstadt mit allen Rechten und Pflichten immatrikuliert.

Die Studierenden sind keine Praktikanten im Sinne des Berufsbildungsgesetzes und unterliegen an der Praxisstelle weder dem Betriebsverfassungsgesetz noch dem Personalvertretungsgesetz. Andererseits sind die Studierenden an die jeweilige Ordnung der Organisation gebunden. Es besteht Anspruch auf Ausbildungsförderung nach Maßgabe des Bundesausbildungsförderungsgesetzes. Etwaige Vergütungen der Organisation werden auf die Leistungen nach dem Bundesausbildungsförderungsgesetz angerechnet.

## **§ 11 Haftung**

- (1) Der Studierende ist während der betrieblichen Praxisphase im Inland gegen Unfall versichert (SGB VII). Im Versicherungsfalle übermittelt die Ausbildungsstelle der Hochschule einen Abdruck der Unfallanzeige.
- (2) Auf Verlangen der Ausbildungsstelle hat der Studierende eine der Dauer und dem Inhalt des Ausbildungsvertrages angepasste Haftpflichtversicherung abzuschließen und den Nachweis hierüber bei Beginn der Ausbildung der Ausbildungsstelle vorzulegen. Dieser Nachweis entfällt, soweit das Haftungsrisiko nicht bereits durch eine Betriebshaftpflichtversicherung der Ausbildungsstelle abgeschlossen ist.
- (3) Für praktische Studiensemester im Ausland hat der Studierende selbst für einen ausreichenden Kranken-, Unfall- und Haftpflichtversicherungsschutz Sorge zu tragen.
- (4) Studierende von praxisorientierten (dualen) Studiengängen unterliegen nicht den Versicherungspflichttatbeständen der Arbeitslosen-, Kranken-, Pflege- und Rentenversicherung.

## Anhang

### Ausbildungsvertrag

(Muster)

Für die berufspraktische Phase wird nachstehender Vertrag zur Durchführung der Praxisphase geschlossen:

zwischen

\_\_\_\_\_ (im Folgenden Organisation genannt)

und Frau/ Herrn

\_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Geb.: \_\_\_\_\_

Matr.-Nr.: \_\_\_\_\_

Wohnort: \_\_\_\_\_,

Studentin/ Student im Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik am Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften der Hochschule Darmstadt.

Die berufspraktische Phase ist Bestandteil des Bachelor-Studiengangs Angewandte Mathematik an der Hochschule Darmstadt.

#### § 1 Pflichten der Vertragspartner

(1) Die Organisation verpflichtet sich,

1. die Studentin/den Studenten in der Zeit vom \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_ gemäß § 7 der Ordnung für das berufspraktische Semester bei sich auszubilden,
2. der Studentin/ dem Studenten die Teilnahme an dem Begleitseminar der Hochschule zu ermöglichen,
3. der Studentin/ dem Studenten eine Bescheinigung auszustellen, die Angaben über den zeitlichen Umfang und die Inhalte der praktischen Tätigkeit enthält.

(2) Die Studentin/der Student verpflichtet sich,

1. die ihr/ ihm angebotenen Ausbildungsmöglichkeiten wahrzunehmen,
2. die im Rahmen der Ausbildung übertragenen Arbeiten sorgfältig auszuführen,
3. den Anordnungen der Organisation und der von ihr beauftragten Personen nachzukommen,
4. die für die Praxisstelle geltenden Ordnungen, insbesondere Arbeitsordnungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

§ 2 Betreuerin/ Betreuer

Die Organisation benennt \_\_\_\_\_ als Ansprechperson für die Betreuung der/ des Studierenden. Die genannte Person ist zugleich Gesprächspartner des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften und der betreuenden Lehrkraft.

§ 3 Schweigepflicht

Die Studentin/der Student hat die Schweigepflicht im gleichen Umfang einzuhalten wie die in der Organisation Beschäftigten. Dem steht die Anfertigung von Berichten/Praxisarbeiten, sofern sie Studienzwecken dient, nicht entgegen. Soweit diese Arbeiten Tatbestände enthalten, die der Schweigepflicht unterliegen, darf eine Veröffentlichung nur mit ausdrücklicher Einwilligung der Organisation erfolgen.

§ 4 Auflösung des Vertrages

Der Vertrag kann von beiden Seiten nach Anhörung der Hochschule aus wichtigem Grund fristlos gekündigt werden. Ein wichtiger Grund liegt insbesondere vor, wenn die Organisation das Ausbildungsziel nicht gewährleisten kann oder die Studentin/der Student die in § 1 Abs. 2 genannten Pflichten gröblich und nachhaltig verletzt.

\_\_\_\_\_  
(Ort, Datum)

\_\_\_\_\_  
(Organisation)

\_\_\_\_\_  
(Studentin/Student)

## Anlage 5: Modulhandbuch

### Modulübersicht

#### Pflichtmodule, nach Semestern

LV-Nr.	FS	Bezeichnung	Vertiefung
7101	1	Analysis I	
7102	1	Lineare Algebra I	
7103	1	Programmieren I	
7104	1	Modul 1 von GS (SuK)	
7201	2	Analysis II	
7202	2	Lineare Algebra II	
7203	2	Programmieren II	
7204	2	Wahrscheinlichkeitsrechnung	M
7205	2	Finanzmathematik	M
7301	3	Statistik I	M
7302	3	Numerische Mathematik I	
7303	3	Programmieren III	
7304	3	Gewöhnliche Differentialgleichungen	
7305	3	Operations Research	M
7306	3	Mathematisches Proseminar	
7401	4	Statistik II	M
7402	4	Numerische Mathematik II	
7403	4	Simulation	
7404	4	WP-Modul I	V
7405	4	WP-Modul II	V
7406	4	WP-Modul III	V
7501	5	Modul 2 von GS (SuK / Sprachen)	
7502	5	Mathematisches Seminar	V
7503	5	Mathematisches Projekt	V
7504	5	WP-Modul IV	V
7505	5	WP-Modul V	V
7506	5	WP-Modul VI	V
7601	6	Praxismodul	
7602	6	Bachelormodul	V

Tabelle Pflichtmodule

Anmerkungen:

V – Die Zuordnung zu einer Vertiefungsrichtung – Technomathematik oder Wirtschaftsmathematik – durch den Prüfungsausschuss ist auf Antrag möglich.

M – Die BBPO des konsekutiven Masterstudiengangs „Mathematik für Finanzen, Versicherungen und Management“ führt diese Module als Zulassungsvoraussetzungen auf.

## Wahlpflichtmodule

LV-Nr.	FS	Bezeichnung	Vertiefung
7701	4+5	Funktionalanalysis	
7702	4+5	Komplexe Analysis	
7703	4+5	Ausgewählte Kapitel des Operations Research	
7704	4+5	Einführung in Data Mining	
7711	4+5	Vektoranalysis	
7712	4+5	Differentialgeometrie	
7713	4+5	Computergeometrie	
7714	4+5	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	
7715	4+5	Integraltransformationen	
7716	4+5	Mathematische Modelle in der Biologie	T
7717	4+5	Physik I	T
7718	4+5	Physik II	T
7719	4+5	Math. Methoden der Optotechnik und Bildverarbeitung	T
7720	4+5	Nichtlineare Optimierung	
7721	4+5	Katastrophentheorie	
7731	4+5	Derivative Finanzprodukte	W, M
7732	4+5	Wertpapieranalyse	W, M
7733	4+5	Betriebliches Informationsmanagement	W
7734	4+5	Math. Grundlagen der Kreditrisikomodellierung	W
7735	4+5	Personenversicherung	W, M
7736	4+5	Schadenversicherung	W
7737	4+5	Qualitätsmanagement	W, M
7751	4+5	Softwaretechnik	
7752	4+5	Datenbanken	

Tabelle Wahlpflichtmodule

Anmerkungen: Die Zuordnung zu der genannten Vertiefungsrichtung – T = Technomathematik, W = Wirtschaftsmathematik – durch den Prüfungsausschuss ist auf Antrag möglich.

M – Die BBPO des konsekutiven Masterstudiengangs „Mathematik für Finanzen, Versicherungen und Management“ führt diese Module als Zulassungsvoraussetzungen auf.

Anhang B zum Reakkreditierungsantrag sowie  
Anlage 5 zur BBPO  
für den Bachelorstudiengang „Angewandte Mathematik“

## Modulhandbuch - Inhaltsverzeichnis

Modulübersicht .....	2
Analysis I .....	4
Analysis II .....	5
Lineare Algebra I .....	6
Lineare Algebra II .....	7
Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	8
Numerische Mathematik I .....	9
Numerische Mathematik II .....	11
Mathematisches Proseminar .....	13
Finanzmathematik .....	14
Gewöhnliche Differentialgleichungen .....	15
Operations Research (OR) .....	16
Statistik I .....	18
Statistik II .....	19
Simulation .....	21
Mathematisches Projekt .....	23
Mathematisches Seminar .....	24
Programmieren I .....	25
Programmieren II .....	26
Programmieren III .....	27
Modul 1 GS (SuK) .....	28
Modul 2 GS (SuK und Sprachen) .....	30
Praxismodul – Berufspraktische Phase (BPP) .....	31
Bachelormodul .....	32
Funktionalanalysis .....	33
Komplexe Analysis .....	34
Ausgewählte Kapitel des Operations Research .....	35
Einführung in Data Mining .....	37
Vektoranalysis .....	39
Differentialgeometrie .....	40
Computergeometrie .....	41
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen .....	43
Integraltransformationen .....	44
Mathematische Modelle in der Biologie .....	46
Physik I .....	48
Physik II .....	50
Mathematische Methoden der Optotechnik und Bildverarbeitung .....	52
Nichtlineare Optimierung .....	54
Katastrophentheorie .....	55
Wertpapieranalyse .....	57
Betriebliches Informationsmanagement .....	59
Mathematische Grundlagen der Kreditrisikomodellierung .....	60
Personenversicherung .....	62
Schadenversicherung .....	64
Qualitätsmanagement .....	65
Softwaretechnik .....	66
Datenbanken .....	68

## Modulübersicht

### Pflichtmodule, nach Semestern

LV-Nr.	FS	Bezeichnung	Anmerkungen
7101	1	Analysis I	
7102	1	Lineare Algebra I	
7103	1	Programmieren I	
7104	1	Modul 1 von GS (SuK)	
7201	2	Analysis II	
7202	2	Lineare Algebra II	
7203	2	Programmieren II	
7204	2	Wahrscheinlichkeitsrechnung	M
7205	2	Finanzmathematik	M
7301	3	Statistik I	M
7302	3	Numerische Mathematik I	
7303	3	Programmieren III	
7304	3	Gewöhnliche Differentialgleichungen	
7305	3	Operations Research	M
7306	3	Mathematisches Proseminar	
7401	4	Statistik II	M
7402	4	Numerische Mathematik II	
7403	4	Simulation	
7404	4	WP-Modul I	V
7405	4	WP-Modul II	V
7406	4	WP-Modul III	V
7501	5	Modul 2 von GS (SuK / Sprachen)	
7502	5	Mathematisches Seminar	V
7503	5	Mathematisches Projekt	V
7504	5	WP-Modul IV	V
7505	5	WP-Modul V	V
7506	5	WP-Modul VI	V
7601	6	Praxismodul	
7602	6	Bachelormodul	V

Tabelle Pflichtmodule

Anmerkungen:

V – Die Zuordnung zu einer Vertiefungsrichtung – Technomathematik oder Wirtschaftsmathematik – durch den Prüfungsausschuss ist auf Antrag möglich.

M – Die BBPO des konsekutiven Masterstudiengangs „Mathematik für Finanzen, Versicherungen und Management“ führt diese Module als Zulassungsvoraussetzungen auf.

## Wahlpflichtmodule

LV-Nr.	FS	Bezeichnung	Anmerkungen
7701	4+5	Funktionalanalysis	
7702	4+5	Komplexe Analysis	
7703	4+5	Ausgewählte Kapitel des Operations Research	
7704	4+5	Einführung in Data Mining	
7711	4+5	Vektoranalysis	
7712	4+5	Differentialgeometrie	
7713	4+5	Computergeometrie	
7714	4+5	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	
7715	4+5	Integraltransformationen	
7716	4+5	Mathematische Modelle in der Biologie	T
7717	4+5	Physik I	T
7718	4+5	Physik II	T
7719	4+5	Math. Methoden der Optotechnik und Bildverarbeitung	T
7720	4+5	Nichtlineare Optimierung	
7721	4+5	Katastrophentheorie	
7731	4+5	Derivative Finanzprodukte	W, M
7732	4+5	Wertpapieranalyse	W, M
7733	4+5	Betriebliches Informationsmanagement	W
7734	4+5	Math. Grundlagen der Kreditrisikomodellierung	W
7735	4+5	Personenversicherung	W, M
7736	4+5	Schadenversicherung	W
7737	4+5	Qualitätsmanagement	W, M
7751	4+5	Softwaretechnik	
7752	4+5	Datenbanken	

Tabelle Wahlpflichtmodule

Anmerkungen: Die Zuordnung zu der genannten Vertiefungsrichtung – T = Technomathematik, W = Wirtschaftsmathematik – durch den Prüfungsausschuss ist auf Antrag möglich.

M – Die BBPO des konsekutiven Masterstudiengangs „Mathematik für Finanzen, Versicherungen und Management“ führt diese Module als Zulassungsvoraussetzungen auf.

## Analysis I

Modulbezeichnung	Analysis I
Modulbezeichnung englisch	Calculus I
Code	7101
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Marcus Martin
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	10 CP
Prüfungsart	Klausur; Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur: erfolgreiche Bearbeitung der Haus- / Übungsaufgaben
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereiche</li> <li>• Folgen, Reihen, Potenzreihen</li> <li>• Grenzwerte und Stetigkeit reellwertiger Funktionen einer reellen Variablen</li> <li>• Differentialrechnung reellwertiger Funktionen einer reellen Variablen</li> <li>• Integralrechnung reellwertiger Funktionen einer reellen Variablen</li> <li>• optional: Einführung in die Komplexe Analysis</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	7 SWS Vorlesung [60], 3 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	300 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Mit dieser Vorlesung erwerben die Studierenden gemeinsam mit den Veranstaltungen Analysis II sowie Lineare Algebra I und II die Grundlagen für sämtliche mathematischen Veranstaltungen dieses Studiengangs.
Häufigkeit des Angebots	in jedem Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuser; Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Vieweg+Teubner</li> <li>• Forster; Analysis 1, Vieweg+Teubner</li> <li>• Fritzsche; Grundkurs Analysis 1, Elsevier</li> </ul>

## Analysis II

Modulbezeichnung	Analysis II
Modulbezeichnung englisch	Calculus II
Code	7201
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Marcus Martin
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	10 CP
Prüfungsart	Klausur; Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur: erfolgreiche Bearbeitung der Haus- / Übungsaufgaben
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialrechnung von Funktionen mehrerer reeller Variablen</li> <li>• Integralrechnung von Funktionen mehrerer reeller Variablen</li> <li>• Anwendungen in der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	7 SWS Vorlesung [60], 3 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	300 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Mit dieser Vorlesung erwerben die Studierenden gemeinsam mit den Veranstaltungen Analysis I sowie Lineare Algebra I und II die Grundlagen für sämtliche mathematischen Veranstaltungen dieses Studiengangs.
Häufigkeit des Angebots	in jedem Sommersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuser; Lehrbuch der Analysis Teil 2, Vieweg+Teubner</li> <li>• Forster; Analysis 2, Vieweg+Teubner</li> <li>• Forster; Analysis 3, Vieweg+Teubner</li> <li>• Fritzsche; Grundkurs Analysis 2, Elsevier</li> </ul>

## Lineare Algebra I

Modulbezeichnung	Lineare Algebra I
Modulbezeichnung englisch	Linear Algebra I
Code	7102
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Fischer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	10 CP
Prüfungsart	Klausur; Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur: erfolgreiche Bearbeitung der Haus- / Übungsaufgaben
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagen- und Prädikatenlogik; Beweisprinzipien</li> <li>• Gruppen, Ringe, Körper, Vektorräume</li> <li>• Matrizen und lineare Abbildungen</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Koordinatentransformation</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Eigenwerte und Eigenräume</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	7 SWS Vorlesung [60], 3 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	300 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Mit dieser Vorlesung erwerben die Studierenden gemeinsam mit den Veranstaltungen Analysis I und Analysis II sowie Lineare Algebra II die Grundlagen für sämtliche mathematischen Veranstaltungen dieses Studiengangs.
Häufigkeit des Angebots	in jedem Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beutelspacher; Lineare Algebra, Vieweg+Teubner</li> <li>• Fischer; Lineare Algebra, Vieweg+Teubner</li> <li>• Huppert, Willems; Lineare Algebra, Vieweg+Teubner</li> </ul>

## Lineare Algebra II

Modulbezeichnung	Lineare Algebra II
Modulbezeichnung englisch	Linear Algebra II
Code	7202
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Fischer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur; Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur: erfolgreiche Bearbeitung der Haus- / Übungsaufgaben
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagonalisierbarkeit</li> <li>• Jordansche Normalform</li> <li>• Euklidische und unitäre Vektorräume</li> <li>• Orthonormalisierungssatz</li> <li>• Orthogonale und unitäre Endomorphismen</li> <li>• Kegelschnitte und Quadriken</li> <li>• Hauptachsentransformationen</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung [60], 2 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Mit dieser Vorlesung erwerben die Studierenden gemeinsam mit den Veranstaltungen Analysis I und Analysis II sowie Lineare Algebra I die Grundlagen für sämtliche mathematischen Veranstaltungen dieses Studiengangs.
Häufigkeit des Angebots	in jedem Sommersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beutelspacher; Lineare Algebra, Vieweg+Teubner</li> <li>• Fischer; Lineare Algebra, Vieweg+Teubner</li> <li>• Huppert, Willems; Lineare Algebra, Vieweg+Teubner</li> </ul>

## Wahrscheinlichkeitsrechnung

Modulbezeichnung	Wahrscheinlichkeitsrechnung
Modulbezeichnung englisch	Probability Theory
Code	7204
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Christine Bach
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibende Statistik</li> <li>• Kombinatorik</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsräume</li> <li>• Zufallsvariablen</li> <li>• Gesetze der großen Zahlen und Zentraler Grenzwertsatz</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60], 1 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwenden grundlegender Techniken der deskriptiven Statistik zur Datenaufbereitung und Datenanalyse</li> <li>• Verständnis des mathematischen Konzeptes von Wahrscheinlichkeit</li> <li>• Fähigkeit, praktische Probleme durch stochastische Modelle zu beschreiben und zu lösen</li> <li>• kritische Beurteilung „alltäglicher“ statistischer Analysen</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer, PC (in den Übungen)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dehling, Haupt; Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</li> <li>• Bamberg, Baur; Statistik</li> <li>• Bourier; Beschreibende Statistik</li> <li>• Bourier; Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik</li> <li>• ggf. Skripte und sonstige Unterlagen zur Vorlesung</li> </ul>

## Numerische Mathematik I

Modulbezeichnung	Numerische Mathematik I
Modulbezeichnung englisch	Numerical Analysis I
Code	7302
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Fritz Bierbaum, Dr. Udo Rohlfing
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	beständenes Praktikum (Prüfungsvorleistung), Klausur (Prüfungsleistung)
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genauigkeit, Kondition und Stabilität numerischer Algorithmen</li> <li>• Iterative Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme</li> <li>• Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Programmierung von Algorithmen und numerische Experimente zu den Themen der Vorlesung</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung (60), 1 SWS Praktikum (10)
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeiten und Verstehen der mathematischen Grundlagen und Prinzipien numerischer Algorithmen</li> <li>• Beurteilung und Auswahl geeigneter numerischer Algorithmen</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen der Besonderheiten des numerischen Rechnens</li> <li>• Entwerfen und Implementieren numerischer Algorithmen</li> <li>• numerischer Experimente durchführen und beurteilen</li> <li>• Numerik-Software kennenlernen, verwenden und einsetzen</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	seminaristische Vorlesung: Overheadprojektor, Rechner, Beamer. Praktikum: selbstständiges Programmieren, Einsatz von Numerik-Software

Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Engeln-Müllges, Reutter; Numerik-Algorithmen, VDI Verlag</li><li>• Preuss, Wenisch; Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik, Fachbuchverlag Leipzig</li><li>• Roos, Schwetlick; Numerische Mathematik, Teubner Verlag</li><li>• Stoer; Numerische Mathematik I, Springer Verlag</li><li>• Schwarz, Köckler; Numerische Mathematik, Teubner Verlag</li></ul>
-----------	--

## Numerische Mathematik II

Modulbezeichnung	Numerische Mathematik II
Modulbezeichnung englisch	Numerical Analysis II
Code	7402
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Fritz Bierbaum, Dr. Udo Rohlfing
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	beständenes Praktikum (Prüfungsvorleistung), Klausur (Prüfungsleistung)
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpolation</li> <li>• Gauß-Approximation, Tschebyscheff-Approximation</li> <li>• Numerische Integration</li> <li>• Programmierung von Algorithmen und numerische Experimente zu den Themen der Vorlesung</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung (60), 1 SWS Praktikum (10)
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II, Numerische Mathematik I
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeiten und Verstehen der mathematischen Grundlagen und Prinzipien numerischer Algorithmen</li> <li>• Beurteilung und Auswahl geeigneter numerischer Algorithmen</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen lernen der Besonderheiten des numerischen Rechnens</li> <li>• Entwerfen und Implementieren numerischer Algorithmen</li> <li>• numerischer Experimente durchführen und beurteilen</li> <li>• Numerik-Software kennenlernen, verwenden und einsetzen</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	seminaristische Vorlesung: Overheadprojektor, Rechner, Beamer. Praktikum: selbstständiges Programmieren, Einsatz von Numerik-Software

Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Engeln-Müllges, Reutter; Numerik-Algorithmen, VDI Verlag</li><li>• Preuss, Wenisch; Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik, Fachbuchverlag Leipzig</li><li>• Roos, Schwetlick; Numerische Mathematik, Teubner Verlag</li><li>• Schwarz, Köckler; Numerische Mathematik, Teubner Verlag</li><li>• Stoer; Numerische Mathematik I, Springer Verlag</li><li>• Stoer, Bulirsch; Numerische Mathematik II, Springer Verlag</li></ul>
-----------	---

## Mathematisches Proseminar

Modulbezeichnung	Mathematisches Proseminar
Modulbezeichnung englisch	Mathematical Proseminar
Code	7306
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Martina Böhmer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	4 CP
Prüfungsart	Das Halten eines Vortrags und die Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung sind verpflichtend. Bewertung der Vorträge, der schriftlichen Ausarbeitung und der Mitarbeit.
Sprache	Deutsch
Inhalt	Der Inhalt ist vom Themenbereich des jeweiligen Proseminars abhängig.
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Intermediate level course: Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse
Lehrform / SWS	2 SWS Seminar [10]
Arbeitsaufwand / Workload	120 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II; weitere empfohlene Voraussetzungen hängen vom jeweiligen Thema des Proseminars ab
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden werden an das selbständige Erarbeiten mathematischer Texte herangeführt. Ziel ist das Verfassen von schriftlichen Ausarbeitungen und die mündliche Präsentation der Arbeitsergebnisse. Die Zuhörer beteiligen sich aktiv an einer fachlichen Diskussion.
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Referate der Studierenden unter Zuhilfenahme von Overhead-Projektor, Beamer, Tafel, PC
Literatur	Die Literatur hängt vom Thema des Proseminars ab und wird vom Dozenten zu Beginn des Proseminars bekannt gegeben.

## Finanzmathematik

Modulbezeichnung	Finanzmathematik
Modulbezeichnung englisch	Mathematics of Finance I
Code	7205
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Pfeifer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur oder mündliche Prüfung [jeweils optional: Anrechnung von Hausübungen]
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Berechnung von Zinsen; Zinseszinsen; Zinskurven, Forward-Zinssätze;</li> <li>• Äquivalenzprinzip;</li> <li>• Effektivzinzberechnung, Preisangabenverordnung, „richtige“ Verzinsung;</li> <li>• Rentenrechnung;</li> <li>• Tilgungsrechnung; Darlehensrechnung;</li> <li>• Abschreibung; verschiedene Abschreibungsarten;</li> <li>• kurze Übersicht über neuere Finanzprodukte.</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60], 1 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertung zukünftiger und vergangener Zahlungsströme, um vielfältige Grundprobleme des Bank- und Kreditwesens (Geldanlage, Geldaufnahme) eigenständig zu lösen;</li> <li>• Beurteilung des Äquivalenzprinzips als Problemlösungsmethode</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester
Anerkannte Module	Module Finanzmathematik anderer Hochschulen mit mindestens 5 CP und vergleichbaren Inhalten
Medienformen	Vorlesung, Overhead-Projektor, Beamer, Tafel, PC; Übung: Lösen von Fallbeispielen und Übungsaufgaben unter Anleitung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfeifer; Praktische Finanzmathematik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• Pfeifer; Finanzmathematik – Übungsaufgaben, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• Tietze; Finanzmathematik; Vieweg Verlag</li> </ul>

## Gewöhnliche Differentialgleichungen

Modulbezeichnung	Gewöhnliche Differentialgleichungen
Modulbezeichnung englisch	Ordinary Differential Equations
Code	7304
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Thomas Fischer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgleichungen erster Ordnung, Richtungsfeld, lineare Differentialgleichungen, trennbare Veränderliche, exakte Differentialgleichungen</li> <li>• Existenz und Eindeutigkeit</li> <li>• Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme, Fundamentalmatrix, Reduktion der Ordnung, Variation der Konstanten</li> <li>• Lineare Differentialgleichungen und Systeme mit konstanten Koeffizienten</li> <li>• Autonome Systeme, Phasenportrait, Hamiltonsche Systeme, Stabilität</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60], 1 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen</li> <li>• Übersicht über Lösungsmethoden und -techniken</li> <li>• Fähigkeit zur Beurteilung des qualitativen Verhaltens von Lösungen</li> <li>• Anwendung auf einfache Problemstellungen aus Wissenschaft und Technik</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulbach; Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag</li> <li>• Braun; Differentialgleichungen und ihre Anwendungen, Springer</li> <li>• Heuser; Gewöhnliche Differentialgleichungen, Teubner</li> <li>• Walter; Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer</li> </ul>

## Operations Research (OR)

Modulbezeichnung	Operations Research
Modulbezeichnung englisch	Operations Research
Code	7305
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Werner Helm
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	6 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OR als hochgradig interdisziplinäres Gebiet</li> <li>• Übersicht über Problemklassen und typische Methoden</li> <li>• vertiefte mathematische Behandlung der Linearen Optimierung und des Simplex-Algorithmus als Prototyp für alle OR-Algorithmen</li> <li>• weitere Probleme und Methoden, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ganzzahlige (lineare) Optimierung</li> <li>○ Branch and Bound Prinzip</li> <li>○ Netzwerk-Probleme und –Algorithmen (Kürzeste Wege, maximale Flüsse, u. a.)</li> </ul> </li> <li>• Komplexität</li> <li>• Problemlösungsprozess im OR (Modellbildung)</li> <li>• Bearbeitung praktischer Fragestellungen mit einem professionellen OR-Tool (z. B. SAS)</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung [60], 1 SWS Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	180 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse auf dem Gebiet OR aus problemorientierter und aus methodenorientierter Sicht</li> <li>• Fähigkeit zur Lösung praktischer Fragestellungen aus den Anwendungsbereichen von OR</li> <li>• Kenntnisse und Verständnis der wesentlichen theoretischen Grundlagen ausgewählter OR-Verfahren</li> <li>• Beurteilen von Voraussetzungen und adäquate Auswahl verschiedener Methoden und Optionen</li> <li>• Fähigkeit zur Modellbildung und algorithmische Problemlösung in verschiedenen Anwendungsbereichen von OR</li> <li>• Fähigkeit zu Arbeiten mit einem professionellen Tool zur Lösung praktischer OR-Probleme</li> </ul>

Häufigkeit des Angebots	in jedem Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Seminaristische Vorlesung: Tafel, Overhead, Beamer, PC Praktikum: PC-Labor mit SAS und anderer OR-Software
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domschke, Drexl; Operations Research, Springer, 6. Aufl.</li> <li>• Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, Duxbury Press; 4th ed.</li> <li>• Chvátal; Linear Programming, W. H. Freeman and Company</li> <li>• Bazaraa et al; Linear Programming and Network Flows, 3rd ed.</li> <li>• ggf. Vorlesungsskripte der Dozenten</li> </ul>

## Statistik I

Modulbezeichnung	Statistik I
Modulbezeichnung englisch	Statistics I
Code	7301
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Christine Bach
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundannahmen der schließenden Statistik</li> <li>• Parameterpunktschätzungen</li> <li>• Parametertests und Parameterbereichsschätzungen</li> <li>• Nichtparametrische Tests</li> <li>• grafische Methoden der Statistik</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Intermediate level course: Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60], 1 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Lineare Algebra I, Analysis I
Empfohlene Voraussetzungen	Wahrscheinlichkeitsrechnung
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festigung der Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie durch die Vermittlung des Verständnisses für deren Anwendungen</li> <li>• Verständnis der mathematischen Grundlagen des Schätzens und Testens sowie Kenntnisse grundlegender Eigenschaften von Schätz- und Testverfahren</li> <li>• Aufbau eines Repertoires verschiedener statistischer Schätz- und Testverfahren</li> <li>• Adäquate mathematische Formulierung praktischer Probleme und Auswahl sowie Anwendung des im jeweiligen Kontext geeigneten Verfahrens</li> <li>• Die Studierenden beherrschen die wesentlichen statistischen Begriffe. Sie können praktische Probleme durch statistische Modelle beschreiben, angemessene Hypothesen formulieren, entsprechende Hypothesentests durchführen und die Ergebnisse interpretieren.</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer, PC (in den Übungen)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bamberg, Baur; Statistik</li> <li>• Bourier; Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik</li> <li>• Dehling, Haupt; Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</li> <li>• ggf. Skripte und sonstige Unterlagen zur Vorlesung</li> </ul>

## Statistik II

Modulbezeichnung	Statistik II
Modulbezeichnung englisch	Statistics II
Code	7401
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Christine Bach, Dr. Werner Helm
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiple Lineare Regression <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modellformulierung, Schätzung und Tests</li> <li>○ Konfidenzbereiche, Gütemaße, Residuenanalyse</li> <li>○ Grundelemente der Varianzanalyse</li> </ul> </li> <li>• Grundelemente der Logistischen Regression</li> <li>• Maximum Likelihood Schätzungen und Testverfahren</li> <li>• Bearbeitung praktischer Fragestellungen mit einem professionellen Statistik-Tool</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	2 SWS Vorlesung [60], 2 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Lineare Algebra I, Analysis I, Wahrscheinlichkeitsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	Lineare Algebra II, Analysis II, Statistik I
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Lösung praktischer Fragestellungen mittels Linearer Regression und Varianzanalyse</li> <li>• Kenntnisse und Verständnis der wesentlichen theoretischen Entwicklungen der Regressionsmethoden</li> <li>• Beurteilen von Voraussetzungen und adäquate Auswahl verschiedener Methoden und Optionen</li> <li>• Sachgemäße Interpretation der Ergebnisse typischer Regressionsroutinen in unterschiedlichen Situationen</li> <li>• Kennenlernen verschiedener Anwendungsfelder von Regressionstechniken</li> <li>• Beherrschung eines professionellen Tools zur Lösung praktischer Probleme durch Regression und Varianzanalyse</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer, PC (in den Übungen)

Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hartung et al; Statistik, Oldenbourg, 13. Aufl.</li><li>• Greene; Econometric Analysis, Prentice-Hall, 5th ed.</li><li>• Neter, Kutner, et al; Applied Linear Statistical Methods, McGraw-Hill, 4th ed.</li><li>• ggf. Vorlesungsskripte der Dozenten</li></ul>
-----------	---

## Simulation

Modulbezeichnung	Simulation
Modulbezeichnung englisch	Discrete Event Simulation
Code	7403
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Werner Helm
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur (Prüfungsleistung) oder Erstellen eines Booklets (Prüfungsvorleistung und Fachgespräch (Prüfungsleistung))
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über verschiedene Arten der Simulation samt typischer Probleme und Methoden</li> <li>• Warteschlangensysteme und ihre Anwendungen</li> <li>• Grundmodell der diskreten stochastischen Simulation (DES)</li> <li>• Erzeugung und Bewertung von Zufallszahlen</li> <li>• Monte-Carlo-Simulation</li> <li>• Input-Analyse, Output-Analyse, Varianzreduktion</li> <li>• Modellierung komplexer Systeme</li> <li>• Validierung und Verifizierung von Simulationsmodellen</li> <li>• Anwendungen in Technik und Wirtschaft</li> <li>• Simulationssoftware (Übersicht und Bewertung)</li> <li>• Bearbeitung praktischer Fragestellungen mit einem professionellen Tool</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60], 1 SWS Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik I und Statistik II, Operations Research
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Lösung praktischer Fragestellungen durch Simulation</li> <li>• Kenntnisse und Verständnis der wesentlichen theoretischen Grundlagen von Simulationsmethoden</li> <li>• sachgemäße und korrekte Interpretation der Ergebnisse von Simulationsstudien in unterschiedlichen Anwendungsfeldern</li> <li>• Kenntnisse von Techniken zur Implementierung und Bewertung von Algorithmen</li> <li>• Kenntnisse eines professionellen Tools zur Lösung praktischer Simulationsprobleme</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	in jedem Sommersemester
Anerkannte Module	keine

Medienformen	Seminaristische Vorlesung: Tafel, Overhead, Beamer, PC Praktikum: PC-Labor mit SAS und anderer Simulations-Software
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Law, Kelton; Simulation Modeling &amp; Analysis, McGraw-Hill, 3rd ed.</li> <li>• Banks, Carson et al; Discrete-Event System Simulation, Prentice Hall, 4th ed.</li> <li>• Banks (Ed.); Handbook of Simulation, Wiley</li> <li>• Glasserman; Monte Carlo Methods in Financial Engineering, Springer</li> <li>• ggf. Vorlesungsskripte der Dozenten</li> </ul>

## Mathematisches Projekt

Modulbezeichnung	Mathematisches Projekt
Modulbezeichnung englisch	Mathematical Project
Code	7503
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Jürgen Groß
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	schriftlicher Bericht und Mitarbeit bei der Präsentation
Sprache	Deutsch
Inhalt	vom Thema des Projekts abhängig
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Specialized level course: Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet
Lehrform / SWS	2 SWS Projektarbeit [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden, darin enthalten: 30 Stunden vermittelte außerfachliche Kompetenzen
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	alle Module der ersten 3 Semester
Empfohlene Voraussetzungen	werden bei der Themenvorstellung bekannt gegeben
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden erwerben (in Vorbereitung auf die in Industrie und Wirtschaft übliche Projektarbeit) die Fähigkeit, sich effektiv in ein vorgegebenes Anwendungsfeld der Mathematik einzuarbeiten, anderen Projektteilnehmern zuzuarbeiten und umgekehrt deren Ergebnisse und Lösungen zu nutzen. Weiterhin lernen sie, Resultate einem zwar mathematisch kompetenten, aber nicht unbedingt mit dem Thema des Projekts vertrauten Interessentenkreis verständlich zu präsentieren.
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	alle Module, die zu den genannten Lernergebnissen führen
Literatur	vom Thema des Projekts abhängig

## Mathematisches Seminar

Modulbezeichnung	Mathematisches Seminar
Modulbezeichnung englisch	Mathematical Seminar
Code	7502
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Martina Böhmer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Das Halten eines Vortrags und die Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung sind verpflichtend. Bewertung der Vorträge, der schriftlichen Ausarbeitung und der Mitarbeit.
Sprache	Deutsch
Inhalt	Der Inhalt ist vom Themenbereich des jeweiligen Seminars abhängig.
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	2 SWS Seminar [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II, Proseminar; weitere empfohlene Voraussetzungen hängen vom jeweiligen Thema des Seminars ab.
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Vertiefung der im mathematischen Proseminar erworbenen Fähigkeit, sich in ein ausgewähltes Spezialgebiet der Mathematik einzuarbeiten. Das Seminar befähigt die Studierenden zur Lektüre von anspruchsvoller mathematischer Spezialliteratur, zum Verfassen wissenschaftlicher Texte und zur mündlichen Präsentation der Arbeitsergebnisse. Die Teilnehmer suchen nach Bedarf weitere relevante Literatur, arbeiten diese aus und treffen eine geeignete Auswahl des zu präsentierenden Materials. Die Zuhörer beteiligen sich aktiv an einer fachlichen Diskussion. Das Seminar dient als Ausgangspunkt für weiterführende, vertiefende Studien in einem Spezialgebiet der Mathematik.
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Referate der Studierenden unter Zuhilfenahme von Overhead-Projektor, Beamer, Tafel, PC
Literatur	Die Literatur hängt vom Thema des Seminars ab und wird vom Dozenten zu Beginn des Seminars bekannt gegeben.

## Programmieren I

Modulbezeichnung	Programmieren I
Modulbezeichnung englisch	Programming I
Code	7103
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Dietrich Baumgarten
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Informatik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	beständenes Praktikum (Prüfungsvorleistung), Klausur (Prüfungsleistung)
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzepte der Programmierung</li> <li>• effiziente Nutzung integrierter Entwicklungsumgebungen zur Entwicklung, Fehlersuche und Dokumentation</li> <li>• Einfache Ein- und Ausgabe, Datentypen, arithmetische-, logische und Vergleichsoperatoren</li> <li>• Strukturierte Programmierung, Kontrollstrukturen, Module (Funktionen / Methoden), Parameterübergabe und Sichtbarkeit von Bezeichnern</li> <li>• Algorithmen: Iteration, Rekursion, mathematische Algorithmen aus verschiedenen Bereichen</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	2 SWS Vorlesung [60] + 2 SWS Praktika [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Konzepte des Programmierens kennen. Sie können die entsprechenden Elemente einer Programmiersprache anwenden sowie einfache strukturierte Programme analysieren, erstellen und testen sowie den Debugger zur Fehlersuche einsetzen können.</p> <p>Diese Vorlesung legt die Grundlagen für den Einsatz von Computern in den weiteren mathematischen Veranstaltungen dieses Studiengangs. Die Vorlesung geht dabei auf die Programmierung in verbreiteten Hochsprachen (Java, C++ / C#) ein.</p>
Häufigkeit des Angebots	in jedem Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor, Bearbeiten von Praktikumsaufgaben am PC
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wippler; Algorithmen und Grafik mit Java</li> <li>• Rießinger; Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Eine anschauliche Einführung in das Programmieren mit C und Java</li> <li>• Prinz, Kirch-Prinz; C++ Lernen und professionell anwenden, mitp-Verlag</li> </ul>

## Programmieren II

Modulbezeichnung	Programmieren II
Modulbezeichnung englisch	Programming II
Code	7203
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Dietrich Baumgarten
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Informatik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	beständenes Praktikum (Prüfungsvorleistung), Klausur (Prüfungsleistung)
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturierung und Modularisierung von Programmen</li> <li>• Komplexe Datentypen</li> <li>• Graphische Darstellung</li> <li>• Einsatz von Computer-Algebra-Systemen</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	2 SWS Vorlesung [60] + 2 SWS Praktika [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	
Empfohlene Voraussetzungen	Programmieren I
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden lernen erweiterte Konzepte des Programmierens kennen. Sie können komplexere (objektorientierte) Programme und Algorithmen entwerfen und analysieren sowie eigene Datenstrukturen erstellen und einsetzen und Ergebnisse graphisch darstellen. Diese Vorlesung erweitert die in Programmieren I erworbenen Fähigkeiten mit Blick auf komplexere Datenstrukturen, graphische Darstellung von Ergebnissen und den gezielten Einsatz verschiedener vorgefertigter Module und den Einsatz von Computer-Algebra-Systemen (MATLAB, Mathematica).
Häufigkeit des Angebots	in jedem Sommersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor, Bearbeiten von Praktikumsaufgaben am PC
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedgewick; Algorithmen in Java</li> <li>• Sedgewick; Algorithmen in C</li> <li>• Weiß; Mathematica kompakt: Einführung – Funktionsumfang – Praxisbeispiele</li> <li>• Schweizer; MATLAB kompakt</li> </ul>

## Programmieren III

Modulbezeichnung	Programmieren III
Modulbezeichnung englisch	Programming III
Code	7303
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Dietrich Baumgarten
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Informatik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	beständenes Praktikum (Prüfungsvorleistung), Klausur (Prüfungsleistung)
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wartung und Erweiterung vorhandener Programme</li> <li>• Beschreibungssprache (UML)</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Web-Applikationen / Web-Services und verteilte Architekturen.</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	2 SWS Vorlesung [60] + 2 SWS Praktika [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	
Empfohlene Voraussetzungen	Programmieren I und II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Die Studierenden kennen die Konzepte, Methoden und Prinzipien des (objektorientierten) Softwareentwurfs und können diese anwenden. Sie sind in der Lage, komplexere mathematische Algorithmen zu realisieren. Eigene Module können über Schnittstellen auf Funktionen in einer verteilten Applikation zugreifen. Die SW-Qualität und Erweiterbarkeit werden durch geeignete Planung, entwicklungsbegleitende Tests und Dokumentation sichergestellt.</p> <p>Diese Vorlesung stellt die in Programmieren I und II erworbenen Fähigkeiten in den Zusammenhang mit dem professionellen Softwareentwicklungsansatz und dem Einsatz von Software als Module in verteilten Applikationen in der Praxis. Softwarequalität sowie Wartbarkeit und Erweiterbarkeit werden sichergestellt. Planung und Durchführung größerer Projekt durch den Einsatz von Modellierungs- und Projektmanagementwerkzeugen eingeführt.</p>
Häufigkeit des Angebots	in jedem Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor, Bearbeiten von Praktikumsaufgaben am PC
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siedersleben; Moderne Software-Architektur: Umsichtig planen, robust bauen mit Quasar</li> <li>• Westphal; Testgetriebene Entwicklung mit JUnit &amp; FIT: Wie Software änderbar bleibt</li> <li>• Langr; Agile Java: Crafting Code with Test-Driven Development</li> <li>• Freeman, Freeman, Sierra, Bates; Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß, O'Reilly</li> <li>• Rupp, Queins, Zengler; UML 2 glasklar. Praxiswissen für die UML-Modellierung</li> </ul>

## Modul 1 GS (SuK)

Modulbezeichnung	Sozial- und kulturwissenschaftliches Begleitstudium zum Erwerb fachübergreifender Kompetenzen in Bachelorstudiengängen – Modul 1 GS (SuK)
Modulbezeichnung englisch	Social and Cultural Sciences, Modul 1
Code	7104
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht Sozial- und kulturwissenschaftliches Begleitstudium zum Erwerb fachübergreifender Kompetenzen
Modulverantwortliche(r)	Dr. Jürgen Groß
Dozent(in)	Dozenten des Begleitstudiums SuK, Fachbereich GS
Dauer	zwei Semester
Credits	2,5 + 2,5 = 5 CP
Prüfungsart	siehe Modulbeschreibungen zu den Themenfeldern der Units 1.1 und 1.2
Sprache	Deutsch
Inhalt	<p>Es wird eine Auswahl von Lehrveranstaltungen (vgl. Units) der Module 1 und 2 des SuK-Begleitstudiums des Fachbereiches GS aus den Themenfeldern 1-4 angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit, Beruf, Selbstständigkeit (AB&amp;S)</li> <li>• Kultur &amp; Kommunikation (K&amp;K)</li> <li>• Politik &amp; Institutionen (P&amp;I)</li> <li>• Wissensentwicklung &amp; Innovationen (W&amp;I) (incl. Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentationstechniken)</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Förderung fachübergreifender Grundlagen
Lehrform / SWS	Vorlesungen und/oder Seminare [35]; Referate zu Anwendungsgebieten (schriftlich + Vortrag) / 2 + 2 SWS
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	<p>2 Themenfelder zu je 2,5 CP</p> <p><u>Unit 1.1</u></p> <p>In jedem Wintersemester wird eine Auswahl aus folgenden Vorlesungen des Moduls 1 des SuK-Begleitstudiums des Fachbereiches GS getroffen (aktuelle Belegnummern in Klammern):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundfragen der Philosophie (29.24034)</li> <li>• Internetrecht (29.25002), (29.25003)</li> <li>• Theorie und Praxis der Technikwissenschaften (29.26014)</li> <li>• Wissen und Wissenschaft (29.26023)</li> <li>• Management in Organisationen (29.23002)</li> </ul> <p><u>Unit 1.2</u></p> <p>In jedem Sommersemester wird eine Auswahl aus folgenden Vorlesungen des Moduls 2 des SuK-Begleitstudiums des Fachbereiches GS getroffen (aktuelle Belegnummern in Klammern):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhetorik und Präsentation (29.34045)</li> <li>• Kreatives und wissenschaftliches Schreiben (29.34069)</li> <li>• Onlinerecht (29.35044)</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen	Die Prüfung in Unit 1.2 setzt das Bestehen der Prüfung aus Unit 1.1 voraus.

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die fachübergreifenden Kompetenzen befähigen zur fachkundigen und kritischen Auseinandersetzung mit den eigenen beruflichen Aufgaben und dem eigenen Berufsfeld und Fachgebiet im gesamtgesellschaftlichen Kontext, zu zukunftsorientiertem und verantwortungsbewusstem Handeln im demokratischen und sozialen Rechtsstaat sowie zu interdisziplinärer Kooperation und interkultureller Kommunikation. Die fachübergreifenden Kompetenzen schließen Kompetenzen mit Berufsfeld (Schlüsselkompetenzen) als auch solche ohne (unmittelbaren) Berufsbezug (Studium Generale) ein.
Häufigkeit des Angebots	Im Wintersemester werden zwei Kurse mit verschiedenen Themen der Unit 1.1 und im Sommersemester zwei Kurse mit verschiedenen Themen der Unit 1.2 angeboten. Die Studierenden können nach Bekanntgabe der Themen Präferenzen abgeben. Die Verteilung auf die Kurse erfolgt unter weitest möglicher Beachtung der abgegebenen Präferenzen.
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Vorlesungen und / oder Seminare; Referate zu Anwendungsgebieten (schriftlich + Vortrag), Overhead-Projektor, Beamer
Literatur	siehe Modulbeschreibungen zu den Themenfeldern der Units 1.1 und 1.2

## Modul 2 GS (SuK und Sprachen)

Modulbezeichnung	Sozial- und kulturwissenschaftliches Begleitstudium zum Erwerb fachübergreifender Kompetenzen in Bachelorstudiengängen – Modul 2 GS (SuK und Sprachen)
Modulbezeichnung englisch	Social and Cultural Sciences, Modul 2
Code	7501
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Fischer
Dozent(in)	Dozenten des Begleitstudiums SuK und des Sprachenzentrums, Fachbereich GS
Dauer	ein Semester
Credits	2,5 + 2,5 = 5 CP
Prüfungsart	siehe Modulbeschreibungen zu den Themenfeldern der Units 2.1 und 2.2
Sprache	Deutsch und Englisch
Inhalt	siehe jeweilige Themenfelder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Englisch für Mathematiker</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	Vorlesungen und/oder Seminare [35]; Referate zu Anwendungsgebieten (schriftlich + Vortrag bzw. Präsentation) / 2 + 3 SWS
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	Projektmanagement, Englisch für Mathematiker
Notwendige Voraussetzungen	keine
Empfohlene Voraussetzungen	siehe SuK-Wahlpflichtkatalog Englisch für Mathematiker: Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 gemäß Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen (GER)
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Unit 2.1 – Projektmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb der grundlegenden Konzepte des Projektmanagements</li> </ul> Unit 2.2 – Englisch für Mathematiker <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, fachsprachliche Texte des Fachgebiets Mathematik zu verstehen (incl. Vermittlung des englischsprachigen studiengangsrelevanten Vokabulars)</li> <li>• Präsentation von Inhalten und Erstellung von Resümees fachsprachlicher Texte des Fachgebiets Mathematik</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	in jedem Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Vorlesungen und / oder Seminare; Referate und Präsentationen der Studierenden, Overhead-Projektor, Beamer, Tafel
Literatur	siehe Modulbeschreibungen der Units 2.1 und 2.2

## Praxismodul – Berufspraktische Phase (BPP)

Modulbezeichnung	Praxismodul – Berufspraktische Phase (BPP)
Modulbezeichnung englisch	Module of Practical Training
Code	7601
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Praktikantenamt für Mathematik
Dozent(in)	Dozenten des Fachbereiches MN
Dauer	mindestens 12 Wochen
Credits	12 CP für berufspraktische Phase, Vortrag und Kolloquium, 3 CP für Projektseminar
Prüfungsart	Die Modulprüfung besteht gemäß §9 der BBPO für den Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik aus einer Prüfungsvorleistung und einer Prüfungsleistung. Die Prüfungsvorleistung besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bescheinigung der Praxisstelle über zeitlichen Umfang und Inhalt der BPP</li> <li>• schriftlicher Bericht über diese Tätigkeit</li> <li>• erfolgreiche Teilnahme am Projektseminar</li> </ul> Die Prüfungsleistung besteht aus dem Vortrag und dem Kolloquium.
Sprache	Deutsch, Englisch
Inhalt	je nach Aufgabenstellung in den Bereichen Angewandte Mathematik oder Informatik
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	Die berufspraktische Phase wird in der Regel bei Unternehmen oder Institutionen außerhalb der Hochschule durchgeführt. Sie wird durch Mitglieder aus dem Lehrkörper des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften betreut Das Projektseminar wird in der Regel durch Dozenten des Fachbereiches GS durchgeführt.
Arbeitsaufwand / Workload	12 Wochen Berufspraktische Phase, 1 Woche Projektseminar
Units (Einheiten)	Praxisphase, Projektseminar
Notwendige Voraussetzungen	Die Zulassungsvoraussetzungen zum Praxismodul regelt §9 (2) der BBPO. Die Zulassung erfolgt durch das Praktikantenamt.
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 2 GS (SuK und Sprachen) mit den Teilmodulen Projektmanagement und Englisch, Mathematisches Projekt, Mathematisches Seminar
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Den Studierenden gelingt die Mitarbeit in einer konkreten Aufgabenstellung, die thematisch dem Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik angepasst ist. Sie erwerben durch das Projektseminar fachübergreifende, nichttechnische Qualifikationen. Die Studierenden vertiefen die Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung mit dem eigenen Fachgebiet und Berufsfeld im betrieblichen Kontext, sowie zu interdisziplinärer und interkultureller Kooperation. Sie verbessern die Fähigkeit, Arbeitsergebnisse angemessen schriftlich darzustellen und zu präsentieren. Die Studierenden erwerben und vertiefen ihre praktischen Kenntnisse der Informatik.
Häufigkeit des Angebots	Projektseminar vor dem Beginn des Sommersemester; Berufspraktische Phase: i.d.R. im Sommersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Seminare, Präsentationen und Diskussionen in der Hochschule und an der Praxisstelle.
Literatur	gemäß Aufgabenstellung

## Bachelormodul

Modulbezeichnung	Bachelormodul
Modulbezeichnung englisch	Bachelor Thesis with Colloquium
Code	7602
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Pflicht
Modulverantwortliche(r)	Prüfungsausschuss für Mathematik
Dozent(in)	Dozenten des Fachbereiches MN
Dauer	9 Wochen Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit
Credits	15 CP
Prüfungsart	Die Bachelorarbeit wird in einem hochschulöffentlichen Vortrag von mindestens 20 Minuten Dauer vorgestellt und im anschließenden Kolloquium (öffentliches Fachgespräch) geprüft.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Inhalt	Eine Aufgabenstellung aus einem der Anwendungsgebiete der Mathematik.
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Specialized level course: Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet
Lehrform / SWS	Die Bachelorarbeit wird außerhalb der Hochschule oder in der Hochschule durchgeführt. Sie wird durch Mitglieder aus dem Lehrkörper des Fachbereichs betreut.
Arbeitsaufwand / Workload	9 Wochen Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit
Units (Einheiten)	Bachelorarbeit, Kolloquium
Notwendige Voraussetzungen	Die Zulassung zum Bachelormodul regelt die BBPO §12 (4).
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Kandidatin oder der Kandidat ist in der Lage, in einem vorgegebenen Zeitraum eine Problemstellung des Fachs, die im Zusammenhang mit der Praxisphase stehen kann, selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu bearbeiten. Hierzu gehören die Strukturierung der Aufgabenstellung, die Zusammenstellung der erforderlichen Ressourcen und die Bearbeitung an Hand eines Zeit- und Ablaufplans. Die schriftliche Ausarbeitung kann von den Studierenden nach dem Stand der Technik unter Verwendung moderner Darstellungsmethoden angefertigt werden.
Häufigkeit des Angebots	bei Vorliegen der Zulassungsvoraussetzungen
Anerkannte Module	Keine
Medienformen	schriftliche Arbeit plus Präsentationen und Diskussionen in der Hochschule, in der Firma, bzw. am Arbeitsplatz
Literatur	gemäß Thema der Bachelorarbeit

## Funktionalanalysis

Modulbezeichnung	Funktionalanalysis
Modulbezeichnung englisch	Functional Analysis
Code	7701
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Fischer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Fachgespräch oder Klausur
Sprache	Deutsch oder Englisch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• normierte, metrische und topologische Räume</li> <li>• beschränkte Operatoren</li> <li>• Vollständigkeit</li> <li>• Banachscher Fixpunktsatz</li> <li>• Hauptsätze (Satz von Hahn-Banach, Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Satz von der offenen Abbildung, Satz vom abgeschlossenen Graphen)</li> <li>• Hilberträume</li> <li>• Anwendungen</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung [60] mit integrierter Übung
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden kennen die Grundlagen der vollständigen Räume, insbesondere der Banach- und Hilberträume. Sie verfügen über das Wissen verschiedener Anwendungen der Funktionalanalysis sowie deren Nutzen für andere Bereiche der Mathematik.
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuser; Funktionalanalysis, Vieweg+Teubner;</li> <li>• Kreyszig; Introductory Functional Analysis with Applications, John Wiley &amp; Sons;</li> <li>• Werner; Funktionalanalysis, Springer</li> </ul>

## Komplexe Analysis

Modulbezeichnung	Komplexe Analysis
Modulbezeichnung englisch	Complex Calculus
Code	7702
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Gerhard Aulenbacher
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Fachgespräch oder Klausur
Sprache	Deutsch oder Englisch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentiation komplexer Funktionen</li> <li>• Konformität, komplexes Potential</li> <li>• Integralsatz und Integralformel von Cauchy</li> <li>• Potenzreihenentwicklung holomorpher Funktionen</li> <li>• Laurent-Reihen, Residuentheorie</li> <li>• weitere Themen wie z. B. harmonische Funktionen, Dirichletsche Reihen, elliptische Funktionen mit Anwendungen Nabla- und Laplace-Operator, Rotation, Divergenz</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60] und 1 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Gewöhnliche Differentialgleichungen
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Analysis im Komplexen</li> <li>• Befähigung zur Anwendung der vermittelten Ergebnisse und Methoden in der Praxis</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burg, Haf, Wille; Höhere Mathematik für Ingenieure Band III, Teubner-Verlag</li> <li>• Jänich; Funktionentheorie, Springer</li> <li>• Meyberg, Vachenaer; Höhere Mathematik II, Springer-Verlag</li> <li>• Ahlfors; Complex Analysis, Verlag McGraw-Hill</li> <li>• Lang; Complex Analysis, Springer-Verlag</li> </ul>

## Ausgewählte Kapitel des Operations Research

Modulbezeichnung	Ausgewählte Kapitel des Operations Research
Modulbezeichnung englisch	Selected Chapters of Operations Research
Code	7703
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Werner Helm
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Erstellung eines Booklets und Fachgespräch oder Klausur
Sprache	Deutsch, optional Englisch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildung in OR</li> <li>• Bearbeitung praktischer Fragestellungen mit einem professionellen OR-Tool (z. B. SAS)</li> </ul> <p>Auswahl von Themen aus der folgenden Liste, angepasst an die jeweiligen Vorkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung LP</li> <li>• Lagrange Methoden</li> <li>• Heuristische Ansätze</li> <li>• Stochastische Elemente</li> <li>• Simulated Annealing</li> <li>• Support Vector Machines</li> <li>• Kombinatorische Optimierung</li> <li>• Travelling Salesman Problem</li> <li>• Dynamische Optimierung – Grundlagen</li> <li>• Spiel- und Entscheidungstheorie</li> <li>• neuere Entwicklungen</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Intermediate level course: Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse
Lehrform / SWS	2 SWS Vorlesung [60] und 2 SWS Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II, Operations Research
Empfohlene Voraussetzungen	Numerische Mathematik I

Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Lösung von Problemen durch die Modelle, Methoden und Techniken des Operations Research</li> <li>• Erweiterung der Kenntnisse und des Verständnisses in den Grundlagen von OR-Methoden</li> <li>• Modellbildung und algorithmische Problemlösung in verschiedenen Anwendungsbereichen von OR</li> <li>• Beurteilen von Voraussetzungen und adäquate Auswahl verschiedener Verfahren und Optionen</li> <li>• Kennenlernen eines professionellen Tools zur Lösung praktischer OR-Probleme</li> <li>• Erwerb von Kommunikations- und Präsentationstechniken</li> <li>• Befähigung zu einer Bachelorarbeit auf dem Gebiet des Operations Research</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	Module OR (intermediate oder advanced) anderer Hochschulen mit mindestens 5 CP und vergleichbaren Inhalten
Medienformen	Seminaristische Vorlesung: Tafel, Overhead, Beamer, PC Praktikum: PC-Labor mit SAS und anderer OR- Software
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domschke, Drexl; Operations Research, Springer, 6.Aufl.</li> <li>• Winston, Operations Research: Applications and Algorithms, Duxbury Press; 4th ed.</li> <li>• Jensen; Operations Research: Models and Methods, Bard Wiley</li> <li>• Bazaraa et al; Linear Programming and Network Flows, 3rd ed.</li> <li>• Bazaraa et al; Nonlinear Programming</li> </ul>

## Einführung in Data Mining

Modulbezeichnung	Einführung in Data Mining
Modulbezeichnung englisch	Introduction to Data Mining
Code	7704
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Werner Helm
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Erstellung eines Booklets und Fachgespräch oder Klausur
Sprache	Deutsch, optional Englisch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildung in Data Mining</li> <li>• Schnittstellen zur Informatik (Data Warehouse u. a.)</li> <li>• Bearbeitung praktischer Fragestellungen mit einem professionellen Data Mining Tool (z. B. SAS)</li> </ul> <p>Methodische Vertiefung über eine Auswahl von Themen aus der folgenden Liste, angepasst an die jeweiligen Vorkenntnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schrittweise Logistische Regressionen bzw. Diskriminanzanalysen</li> <li>• Entscheidungsbaummethoden (CART, u. a.)</li> <li>• Neuronale Netze</li> <li>• Elemente der Zeitreihenanalyse</li> <li>• neuere Methoden (MARS ; Trees and Forrest ; SVM ; u. a.)</li> </ul> <p>Die Gewichtung der Themen obliegt dem jeweiligen Dozenten. Es wird auf Anwendungen in verschiedenen Branchen und Gebieten, von der Technik, über die Biologie bis zum Finanzbereich, Bezug genommen.</p>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Intermediate level course: Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse
Lehrform / SWS	2 SWS Vorlesung [60] und 2 SWS Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II, Operations Research, Statistik I
Empfohlene Voraussetzungen	Statistik II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen mit modernen Data Mining Methoden</li> <li>• vertiefte Kenntnisse und Verständnis einiger theoretischen Entwicklungen der Data Mining Methoden</li> <li>• Beurteilen von Voraussetzungen und adäquate Auswahl verschiedener Methoden und Optionen</li> <li>• sachgemäße Interpretation der Ergebnisse typischer Data Mining Verfahren in unterschiedlichen Anwendungsfeldern</li> <li>• Kennenlernen eines professionellen Tools zur erfolgreichen Durchführung von Data Mining Projekten</li> <li>• Befähigung zu einer Bachelor-Arbeit auf den Gebieten Statistik, Datenanalyse und Data Mining</li> </ul>

Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	Module Data Mining (intermediate oder advanced) anderer Hochschulen mit mindestens 5 CP und vergleichbaren Inhalten
Medienformen	Seminaristische Vorlesung: Tafel, Overhead, Beamer, PC Praktikum: PC-Labor mit SAS und anderer Data Mining Software
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Witten; Data Mining, Hanser</li> <li>• Witten et. al; Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann</li> <li>• Dunham; Data Mining: Introductory and Advanced Topics, Prentice Hall</li> <li>• Bozdogan (Eds.); Statistical Data Mining &amp; Knowledge Discovery</li> <li>• Pyle; Business Modeling and Data Mining, Morgan Kaufmann</li> <li>• Relevante neue Literatur (Bücher und Fachpublikationen)</li> <li>• Ggfs. Vorlesungsskripte der Dozenten</li> </ul>

## Vektoranalysis

Modulbezeichnung	Vektoranalysis
Modulbezeichnung englisch	Vector Calculus
Code	7711
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Jürgen Groß
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Fachgespräch oder Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skalar- und Vektorfelder</li> <li>• Nabla- und Laplace-Operator, Rotation, Divergenz</li> <li>• Linien- und Mehrfachintegrale</li> <li>• Integralsätze von Gauß, Green und Stokes</li> <li>• Anwendungen der Vektoranalysis</li> <li>• Differentialformen</li> <li>• Begriffsbildungen: Mannigfaltigkeiten, Tangentialräume</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60] und 1 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden, darin enthalten: 10 Stunden vermittelte außerfachliche Kompetenzen
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Lineare Algebra II, Gewöhnliche Differentialgleichungen
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe und Konzepte der Vektoranalysis. Aufgrund der erworbenen Kenntnisse können mathematische Modelle der Naturwissenschaft und Technik, die Elemente der Vektoranalysis enthalten (wie z. B. die Gleichungen der Elektrodynamik und der Kontinuumsmechanik), interpretiert und modifiziert werden. Die Kombination mit weiteren mathematischen Fachgebieten ermöglicht das Lösen der Modellgleichungen.
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor, Computeralgebrasystem
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bourne, Kendall; Vektoranalysis, Teubner-Verlag</li> <li>• Endl, Luh; Analysis II, Aula-Verlag</li> <li>• Jänich; Vektoranalysis, Springer-Verlag</li> <li>• Jänich; Mathematik 2, Springer-Verlag</li> <li>• Marsden, Tromba; Vektoranalysis, Spektrum Akademischer Verlag</li> </ul>

## Differentialgeometrie

Modulbezeichnung	Differentialgeometrie
Modulbezeichnung englisch	Differential Geometry
Code	7712
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Gerhard Aulenbacher
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Fachgespräch oder Klausur
Sprache	Deutsch oder Englisch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale Kurventheorie</li> <li>• Ebene Kurven</li> <li>• Lokale Flächentheorie</li> <li>• Abbildungen von Flächen</li> <li>• Schnittstellen zur Vektoranalysis</li> <li>• Anwendungen in Naturwissenschaft und Technik (Rollkurven im Maschinenbau, Kurven in der Getriebelehre, Trochoide im Fahrzeugbau, Roboterbewegungen, Minimalflächen, Singularitätenflächen und Stabilitätsanalysen)</li> <li>• Ausblick: Mannigfaltigkeiten</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60] und 1 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden sind aufbauend auf der Analysis und der Linearen Algebra mit den Grundlagen der Kurven- und Flächentheorie vertraut und verfügen anhand vieler Beispiele aus Naturwissenschaft und Technik über ein vertieftes Wissen der besprochenen Methoden.
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eschenburg, Jost; Differentialgeometrie und Minimalflächen</li> <li>• Kerle, Pitschellis; Einführung in die Getriebelehre</li> <li>• Kühnel; Differentialgeometrie: Kurven – Fläche – Mannigfaltigkeiten</li> <li>• Wüensch; Differentialgeometrie: Kurven und Flächen</li> </ul>

## Computergeometrie

Modulbezeichnung	Computergeometrie
Modulbezeichnung englisch	Computer Graphics
Code	7713
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Fritz Bierbaum
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Fachgespräch nach erfolgreichem Praktikum
Sprache	Deutsch
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformationen in der Ebene und im Raum, homogene Koordinaten, Quaternionen</li> <li>• Datenstruktur von Polyedern</li> <li>• Projektionen auf eine Ebene im Raum</li> <li>• Sichtbarkeit im Raum</li> <li>• Einführung in OpenGL</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines objektorientierten Programms zu den obigen Themen</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	2 SWS Vorlesung [60] und 2 SWS Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Lineare Algebra II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeiten und Verstehen der mathematischen Grundlagen</li> <li>• Erwerb der geometrischen Anschauung im Raum</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Kenntnisse in der objektorientierten Programmierung</li> <li>• Verständnis für das Zusammenwirken der verschiedenen Transformationen und Projektionen</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	seminaristische Vorlesung: Overheadprojektor, Rechner, Beamer. Praktikum: selbstständiges Programmieren, Einsatz von mathematischer Software

Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Farin; Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design, Eine praktische Einführung, Vieweg Verlag</li><li>• Foley, Van Dam, Feiner, Hughes; Computer-Graphics: Principles und Practice, Addison-Wesley</li><li>• Hearn, Baker; Computer Graphics with OpenGL, Pearson Prentice Hall</li><li>• Hoschek, Lasser; Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Teubner Verlag</li></ul>
-----------	---

## Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

Modulbezeichnung	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
Modulbezeichnung englisch	Numerical Analysis of Ordinary Differential Equations
Code	7714
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Thomas Fischer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur oder mündliche Prüfung nach erfolgreichem Praktikum
Sprache	Deutsch
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anfangswertprobleme, Einschrittverfahren, explizite und implizite Verfahren, Konsistenz, Konvergenz, Fehlerordnung, Schrittweitensteuerung, Differentialgleichungssysteme, steife Probleme, Stabilitätsbegriffe, Mehrschrittverfahren</li> <li>Randwertprobleme, Lösbarkeit, Schießverfahren, Differenzenverfahren, Konsistenz, Konvergenz, Kollokationsmethoden</li> </ul> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiele zum Erkennen und Verstehen numerischer Effekte, Implementierung in der Vorlesung behandelte Algorithmen, Anwendung kommerzieller Software (z. B. Matlab)</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60] und 1 SWS Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II, Gewöhnl. Differentialgleichungen, Numerische Mathematik I
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick über die wichtigsten Methoden und Techniken zur Diskretisierung von Anfangs- und Randwertproblemen</li> <li>Fähigkeit zur Beurteilung von Näherungsverfahren hinsichtlich Anwendbarkeit, Genauigkeit und Rechenaufwand bei konkreten Problemstellungen</li> <li>Erkennen u. Verstehen der bei der Realisation auftretenden, numerischen Effekte</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Vorlesung: Tafel, Overhead, Beamer Praktikum: Numerik-Labor, lernpädagogisches Netz
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deuffhard, Bornemann; Numerische Mathematik II, de Gruyter</li> <li>Köckler, Schwarz; Numerische Mathematik, Teubner</li> <li>Quarteroni, Sacco, Saleri; Numerische Mathematik 2, Springer</li> <li>Stoer, Bulirsch; Numerische Mathematik 2, Springer</li> </ul>

## Integraltransformationen

Modulbezeichnung	Integraltransformationen
Modulbezeichnung englisch	Integral Transforms
Code	7715
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Fischer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Fachgespräch oder Klausur Vorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an der Übung bzw. an dem Praktikum
Sprache	Deutsch oder Englisch
Inhalt	<p>Kurzeinführung in die komplexe Analysis Laplace-Transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen, Eigenschaften und Beispiele</li> <li>• Inverse Laplace-Transformation</li> <li>• Faltung</li> <li>• Anwendungen: Übertragungssysteme, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Integralgleichungen</li> </ul> <p>Fourier-Transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen, Eigenschaften und Beispiele</li> <li>• Inverse Fourier-Transformation</li> <li>• Faltung</li> <li>• Anwendungen: partielle Differentialgleichungen</li> <li>• die schnelle Fourier-Transformation</li> </ul> <p>Ggf. weitere Transformationen In der begleitenden Übung bzw. in dem begleitenden Praktikum wird die Theorie durch konkrete Beispiele und Anwendungen vertieft.</p>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60], 1 SWS Übung [20] oder Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II, Gewöhnliche Differentialgleichungen
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Erwerb der mathematischen Grundlagen der Laplace- und Fourier-Transformationen und ggf. weiterer Transformationen. Die Studierenden kennen den Nutzen der Integraltransformation für andere Bereiche der Mathematik sowie in verschiedenen konkreten Anwendungen.
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine

Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burg, Haf, Wille; Höhere Mathematik für Ingenieure Band III, Teubner-Verlag</li> <li>• Doetsch, Einführung in Theorie und Anwendung der Laplace-Transformation, Birkhäuser-Verlag</li> <li>• Dyke; An Introduction to Laplace Transforms and Fourier Series, Springer-Verlag</li> <li>• Föllinger; Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Hüthig-Verlag</li> <li>• Schiff; The Laplace Transform, Springer-Verlag</li> </ul>

## Mathematische Modelle in der Biologie

Modulbezeichnung	Mathematische Modelle in der Biologie
Modulbezeichnung englisch	Mathematical Models in Biology
Code	7716
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Technomathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Fischer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Fachgespräch oder Klausur Vorleistung: erfolgreiche Teilnahme an der Übung bzw. an dem Praktikum
Sprache	Deutsch oder Englisch
Inhalt	<p>Erstellung von mathematischen Modellen mit biologischem Hintergrund, wie beispielsweise zu den Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Populationsmodelle, Räuber-Beute</li> <li>• Infektionskrankheiten</li> <li>• Genetik</li> <li>• Enzymkinetik</li> <li>• Epidemien</li> <li>• Tumorwachstum</li> </ul> <p>Mathematische Hilfsmittel sind im Wesentlichen Differenzgleichungen und gewöhnliche Differentialgleichungen, sowie ggf. partielle Differentialgleichungen und zelluläre Automaten.</p>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60], 1 SWS Übung [20] oder Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I, Gewöhnliche Differentialgleichungen
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden sind in der Lage, biologische Sachverhalte bzw. Phänomene unter Nutzung geeigneter mathematischer Hilfsmittel zu beschreiben, und das so entstandene Modell bzw. die Modellgleichungen mittels passender mathematischer Software zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren.
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor

Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Allman, Rhodes; Mathematical Models in Biology, Cambridge University Press</li><li>• Jones, Sleeman; Differential Equations and Mathematical Biology, Chapman &amp; Hall/CRC</li><li>• Murray; Mathematical Biology I und II, Springer-Verlag</li><li>• Prüß, Schnaubelt, Zacher; Mathematische Modelle in der Biologie, Birkhäuser-Verlag</li></ul>
-----------	--

## Physik I

Modulbezeichnung	Physik I
Modulbezeichnung englisch	Physics I
Code	7717
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Technomathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Heinrich Dirks
Dozent(in)	Physikdozenten des Fachbereiches MN
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<p>Behandlung der folgenden Grundbegriffe und Themenbereiche (pro Stichwort sind einschließlich Übungen drei Lehrstunden à 45 min Präsenzzeit angesetzt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freier Fall</li> <li>• <math>a = \text{const.}</math></li> <li>• Kraft</li> <li>• Energie</li> <li>• Wärmeenergie</li> <li>• Impuls, Stoßprozesse, Wurfbewegung</li> <li>• numerische Lösung von Bewegungsgleichungen in einer Dimension (*)</li> <li>• numerische Lösung von Bewegungsgleichungen in drei Dimensionen (*)</li> <li>• Festigkeitslehre (*)</li> <li>• Kreisbewegung und Gravitation</li> <li>• Grundlagen der Rotation des starren Körpers</li> <li>• Rollbewegung</li> <li>• Drehimpuls</li> <li>• Freie Schwingungen</li> <li>• Wellenausbreitung (*)</li> <li>• Wellengleichung eindimensional (*)</li> <li>• Wellengleichung 3 - dimensional (*)</li> </ul> <p>Das Niveau entspricht einem Physik-Leistungskurs der gymnasialen Oberstufe; die mit (*) gekennzeichneten Lehrinhalte erreichen Universitätsniveau.</p>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung mit integrierter Übung [60]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Vektorrechnung

Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Kenntnisse</u>: Vertrautheit mit den vorgestellten physikalischen Grundbegriffen</li> <li>• <u>Fertigkeiten</u>: mathematische Modellierung einfacher physikalischer Sachverhalte</li> <li>• <u>Kompetenzen</u>: die Studierenden können sich über die mathematisch zu lösenden technischen Fragestellungen mit Physikern und Ingenieuren verständigen</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor, Demonstrationsexperimente
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Dirks; Skript und Aufgabensammlung Physik I</li> <li>• Tipler; Physik; Spektrum Verlag</li> <li>• Hering, Martin Stohrer; Physik für Ingenieure, Springer-Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick: Physik, Verlag Wiley</li> </ul>

## Physik II

Modulbezeichnung	Physik II
Modulbezeichnung englisch	Physics II
Code	7718
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Technomathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Heinrich Dirks
Dozent(in)	Physikdozenten des Fachbereiches MN
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<p>Behandlung der folgenden Grundbegriffe und Themenbereiche (pro Stichwort sind einschließlich Übungen drei Lehrstunden à 45 min Präsenzzeit angesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck und Auftrieb</li> <li>• Bernoulligleichung</li> <li>• Strömungswiderstand</li> <li>• Rohrhydraulik</li> <li>• Strömungs-DGL (*)</li> <li>• Dynamischer Auftrieb</li> <li>• Kinetische Gastheorie</li> <li>• Gasgleichung</li> <li>• Adiabatische Kompression</li> <li>• Enthalpie und Entropie</li> <li>• Luftfeuchtigkeit</li> <li>• Wärmeleitung und -strahlung</li> </ul> <p>Das Niveau entspricht einem Physik-Leistungskurs der gymnasialen Oberstufe; die mit (*) gekennzeichneten Lehrheiten erreichen Universitätsniveau.</p>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung mit integrierter Übung [60]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Vektorrechnung, Physik I
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Kenntnisse</u>: Vertrautheit mit den vorgestellten physikalischen Grundbegriffen</li> <li>• <u>Fertigkeiten</u>: mathematische Modellierung einfacher physikalischer Sachverhalte</li> <li>• <u>Kompetenzen</u>: die Studierenden können sich über die mathematisch zu lösenden technischen Fragestellungen mit Physikern und Ingenieuren verständigen</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine

Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor, Demonstrationsexperimente
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Dirks; Skript und Aufgabensammlung Physik II</li> <li>• Tipler; Physik; Spektrum Verlag</li> <li>• Hering, Martin Stohrer; Physik für Ingenieure, Springer-Verlag</li> <li>• Halliday, Resnick; Physik, Verlag Wiley</li> </ul>

## Mathematische Methoden der Optotechnik und Bildverarbeitung

Modulbezeichnung	Mathematische Methoden der Optik und Bildverarbeitung
Modulbezeichnung englisch	Mathematical Methods of Optics and Image Processing
Code	7719
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Technomathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Konrad Sandau
Dozent(in)	Dozenten der Studiengänge Mathematik und OBV
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Themen der Linearen Algebra und Anwendungen in der Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Basistransformationen</li> <li>○ Eigenwerttheorie</li> <li>○ orthogonale und unitäre Abbildungen</li> <li>○ Quadratische Formen</li> </ul> </li> <li>• Orthogonale Systeme, die in Optik und Bildverarbeitung zum Einsatz kommen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fouriertransformation</li> <li>○ Faltung und Fouriertransformation</li> <li>○ andere Transformationen</li> <li>○ Besonderheiten der diskreten Fouriertransformation in 2D</li> <li>○ Anwendungen der diskreten Fouriertransformation in der Bildverarbeitung</li> </ul> </li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung [60]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I, Analysis II, Lineare Algebra II
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden beherrschen die Erstellung und Klassifikation von Differentialgleichungen und von Lösungsmethoden für lineare Differentialgleichungen. Sie können Eigenwerte und Eigenvektoren berechnen und verstehen deren Nutzung in der Anwendung. Sie besitzen detaillierte Kenntnis der diskreten Fouriertransformation (ein- und zweidimensional), insbesondere im Hinblick auf die Bildverarbeitung und die Systemtheorie und kennen und verstehen andere orthogonale Systeme, die in der Bildverarbeitung und der Optik genutzt werden (z. B.: Zernike-Polynome).
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Vorlesung im seminaristischen Stil mit Rechnerunterstützung, Tafel, Beamer, Overhead-Projektor

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vorlesungsbegleitendes Manuskript</li> <li>• Anton; Lineare Algebra, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg</li> <li>• Babovsky, Beth et al; Mathematische Methoden in der Systemtheorie: Fourieranalysis, Teubner Verlag.</li> <li>• Bracewell; The Fourier Transform and its Applications, McGraw Hill, 2nd ed.</li> <li>• Fetzer, Fränkel; Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bd. 1, 9. Aufl. und Bd. 2, 5. Aufl., Springer Verlag</li> <li>• Foley, van Dam, Feiner et al; Computer Graphics: Principles and Practice, Addison Wiley, 2. ed.</li> <li>• Jähne; Digitale Bildverarbeitung, 6. überarb. Auflage, Springer Verlag</li> </ul>
-----------	--

## Nichtlineare Optimierung

Modulbezeichnung	Nichtlineare Optimierung
Modulbezeichnung englisch	Nonlinear Optimization
Code	7720
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Udo Rohlfing
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur oder Fachgespräch
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unrestringierte Probleme: Gradientenverfahren, CG-Verfahren, Trust-Region-Verfahren, Gauss-Newton-Verfahren; Schrittweitenalgorithmen, ableitungsfreie Verfahren.</li> <li>• restringierte Probleme (Grundlagen)</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung [60]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I, Analysis II, Lineare Algebra II, Numerische Mathematik I, Numerische Mathematik II
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über die wichtigsten Verfahren für unrestringierte Probleme</li> <li>• Einblick in Verfahren für restringierte Probleme</li> <li>• kompetente Auswahl eines Verfahrens im Anwendungsfall aus einer Toolbox</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	seminaristische Vorlesung, Overhead-Projektor, Beamer, Tafel, PC; Übung: Lösen von Übungsaufgaben unter Anleitung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alt; Nichtlineare Optimierung</li> <li>• Nocedal, Wright; Numerical Optimization</li> <li>• Geiger, Kanzow; Num. Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben</li> <li>• Geiger, Kanzow; Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben</li> </ul>

## Katastrophentheorie

Modulbezeichnung	Katastrophentheorie
Modulbezeichnung englisch	Catastrophe Theory
Code	7721
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	Dr. Werner Sanns
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur oder Fachgespräch
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Modellierung eines realen Systems (z. B. exzentrische Walze auf der schiefen Ebene)</li> <li>• Potentialfunktionen und deren Singularitäten</li> <li>• Diffeomorphismen</li> <li>• Jets</li> <li>• Tschirnhaustransformation</li> <li>• universelle Entfaltungen und deren Kodimension</li> <li>• Thoms Liste der 7 Elementarkatastrophen</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen [60]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I, Analysis II, Lineare Algebra II
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematisches Modellieren einfacher Systeme mit Katastrophenverhalten</li> <li>• Beherrschung der Möglichkeiten eines Computeralgebrasystems bei der Berechnung und Darstellung von Katastrophenmannigfaltigkeiten und Bifurkationsmengen</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	seminaristische Vorlesung, Overhead-Projektor, Beamer, Tafel, PC; Übung: Lösen von Übungsaufgaben unter Anleitung Beispiele, Demonstrationen mit Computeralgebrasystemen (z. B. Mathematica)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanns; Catastrophe Theory, in: Encyclopedia of Complexity and Systems Science, Springer, 2009</li> <li>• Sanns; Catastrophe Theory with Mathematica, DAV, 2000</li> <li>• Saunders; Katastrophentheorie, Vieweg, 1986</li> <li>• Poston, Stewart; Katastrophentheorie und ihre Anwendungen, Dover, 1997</li> </ul>

## Derivative Finanzprodukte

Modulbezeichnung	Derivative Finanzprodukte
Modulbezeichnung englisch	Financial Derivatives
Code	7731
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Pfeifer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur oder mündliche Prüfung (jeweils optional: Anrechnung von Hausübungen)
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung und Bewertung von einfachen Optionen, Futures, Swaps und anderen Derivaten aus der Bankpraxis</li> <li>• Risikomanagement</li> <li>• Value-at-Risk</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Advanced level course: Modul zur Förderung und Verstärkung der Fachkompetenz
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60] und 1 SWS Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I, Finanzmathematik
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II, Wertpapieranalyse
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der Bewertungen und der Einsatzmöglichkeiten von Finanzderivaten zur eigenständigen Beurteilung der Chancen und Risiken der Finanzderivate</li> <li>• Befähigung zu einer praxisorientierten Bachelorarbeit auf dem Gebiet Finanzmathematik</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	Module der Finanzmathematik anderer Hochschulen mit mindestens 5 CP und vergleichbaren Inhalten
Medienformen	Seminaristische Vorlesung, Overhead-Projektor, Beamer, Tafel, PC; Praktikum: PC-Labor; Lösen von Praktikumsaufgaben unter Anleitung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutsch; Derivate und Interne Modelle, Schäffer / Poeschel Verlag</li> <li>• Hull; Options, Futures and Other Derivatives, Prentice Hall</li> <li>• Pfeifer; Praktische Finanzmathematik, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• Pfeifer; Finanzmathematik – Übungsbuch, Verlag Harri Deutsch</li> <li>• Reitz, Schwarz, Martin; Zinsderivate, Vieweg Verlag</li> <li>• Wilmott; Introduces Quantitative Finance, J. Wiley &amp; Sons</li> </ul>

## Wertpapieranalyse

Modulbezeichnung	Wertpapieranalyse
Modulbezeichnung englisch	Mathematics of Finance II
Code	7732
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Pfeifer
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur oder mündliche Prüfung (jeweils optional: Anrechnung von Hausübungen)
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse und Bewertung verzinslicher Wertpapiere, u. a. Preisbildung auf Bondmärkten, Kennzahlen wie beispielsweise Duration, Konvexität</li> <li>• Rentenindizes, Zinsstrukturkurven</li> <li>• Aktien-Analyse und -Bewertung, u. a. Diskontierungsmodelle, Aktienindizes</li> <li>• Portfoliomanagement, Rendite-und-Risiko-Modelle;</li> <li>• Performance-Messung</li> <li>• Einsatz von Software zur Lösung der Fragestellungen</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Intermediate level course: Modul zur Vertiefung der Basiskonntnisse
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60] und 1 SWS Rechner-Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I, Finanzmathematik
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können festverzinslichen Wertpapiere und Aktien bewerten und Portfoliooptimierungen durchführen. Einsatz von Software.</li> <li>• Die Studierenden werden zu einer praxisorientierten Bachelorarbeit auf dem Gebiet Finanzmathematik befähigt.</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	Module der Finanzmathematik anderer Hochschulen mit mindestens 5 CP und vergleichbaren Inhalten
Medienformen	Seminaristische Vorlesung, Overhead-Projektor, Beamer, Tafel, PC; Praktikum: PC-Labor; Lösen von Praktikumsaufgaben unter Anleitung mit PC und Software

Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Deutsch; Derivate und Interne Modelle, Schäffer / Poeschel Verlag</li><li>• Elton, Gruber u. a., Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, J. Wiley &amp; Sons</li><li>• Pfeifer, Praktische Finanzmathematik, Verlag Harri Deutsch</li><li>• Pfeifer, Finanzmathematik – Übungsbuch; Verlag Harri Deutsch</li><li>• Questa, Fixed-Income Analysis for the Global Financial Market, J. Wiley &amp; Sons</li><li>• Steiner, Bruns, Wertpapiermanagement; Schäffer / Poeschel Verlag</li><li>• Steiner, Uhlir; Wertpapieranalyse; Physica Verlag</li></ul>
-----------	---

## Betriebliches Informationsmanagement

Modulbezeichnung	Betriebliches Informationsmanagement
Modulbezeichnung englisch	Mathematical Aspects of Enterprise Resource Planning
Code	7733
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Martina Böhmer
Dozent(in)	Dr. Martina Böhmer, Dr. Andreas Thümmel; Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur oder mündliche Prüfung nach erfolgreich bearbeiteten Fallstudien
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Lehrveranstaltung vermittelt theoretische und praktische Kenntnisse über mathematische Verfahren der Betrieblichen Informationsverarbeitung mit Hilfe eines ERP-Systems wie SAP R/3 und eines Data Warehouse wie SAP BW.</li> <li>Im Praktikum werden Fallstudien der betrieblichen Bereiche Buchhaltung, Controlling, Produktionsplanung, Einkauf, Vertrieb und Logistik sowie Projektmanagement erarbeitet.</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Intermediate level course: Modul zur Vertiefung der Basiskenntnisse
Lehrform / SWS	2 SWS Vorlesung [60] und 2 SWS Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Analysis II, Lineare Algebra II, Operations Research, Statistik I
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Betriebliche Informationsverarbeitung mit Hilfe eines ERP-Systems wie beispielsweise SAP R/3 und können selbständig betriebliche Anwendungen im ERP-System abbilden.
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	Module anderer Hochschulen mit mindestens 5 CP und vergleichbaren Inhalten
Medienformen	Seminaristische Vorlesung, Overhead, Beamer, Tafel, PC; Rechner-Praktikum: PC-Labor, Bearbeiten von Fallstudien unter Anleitung mit PC und Software
Literatur	Skript und geeignete aktuelle Literatur

## Mathematische Grundlagen der Kreditrisikomodellierung

Modulbezeichnung	Mathematische Grundlagen der Kreditrisikomodellierung
Modulbezeichnung englisch	Mathematical Foundations of Credit Risk Modeling
Code	7734
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Marcus Martin
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur (optional: Anrechnung von Hausübungen) oder mündliche Prüfung
Sprache	Deutsch oder Englisch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung des Kreditrisikos einzelner Kredite <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dimensionen des Kreditrisikos – PD, LGD, EaD</li> <li>○ Interne Ratingverfahren und Basel II</li> <li>○ Ansätze zur Schätzung der Kreditrisikoparameter PD, LGD, EaD</li> <li>○ Validierung von Ratingverfahren (Trennschärfe, Migrationsmatrizen)</li> </ul> </li> <li>• Messung von Kreditrisiken im Portfolio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verlustverteilung - erwarteter und unerwarteter Verlust</li> <li>○ Einfaktormodell von Vasicek in Basel II</li> </ul> </li> <li>• Regulatorisches Kapital</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Specialized level course: Modul zum Aufbau von Kenntnissen und Erfahrungen in einem Spezialgebiet
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60] und 1 SWS Übung [20]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden, Anteil der vermittelten außerfachlichen Kompetenzen: 10 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I, Finanzmathematik, Derivative Finanzprodukte
Empfohlene Voraussetzungen	Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik I, Statistik II, Wertpapieranalyse
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden beherrschen die zur Messung des Kreditrisikos verwendeten stochastischen Methoden sowie Ansätze zur Validierung dieser Verfahren. Elementare aufsichtsrechtliche Begriffe nach Basel II bzw. der Solvabilitätsverordnung sind den Studierenden ebenso geläufig wie die mathematischen Grundlagen eines angemessenen Kreditrisikomanagements, deren Anwendung im Rahmen der Master-Vorlesung Risikomanagement vertieft werden kann.</li> <li>• Die Veranstaltung bereitet auf die Durchführung einer praxisorientierten Bachelorarbeit auf dem Gebiet der Finanzmathematik vor. Sie schafft ferner die Voraussetzung für die Vertiefung der vorgestellten Ansätze im Rahmen der Vorlesungen des Master-Studienganges sowie wichtiger praktischer Kenntnisse, die zu den Kernaufgaben von Mathematikern in Banken gehören.</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	Module der Finanzmathematik anderer Hochschulen mit mindestens 5 CP und vergleichbaren Inhalten

Medienformen	Seminaristische Vorlesung, Overhead-Projektor, Beamer, Tafel, PC; Übung: Lösung von Übungsaufgaben unter Anleitung sowie kleine Leistungsüberprüfungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engelmann, Rauhmeier (Hrsg.), The Basel II Risk Parameters – Estimation, Validation, and Stress Testing; Springer</li> <li>• Henking, Bluhm; Fahrmeier, Kreditrisikomessung – Statistische Grundlagen, Methoden und Modellierung; Springer</li> <li>• Reitz, Mathematik in der modernen Finanzwelt – Derivate, Portfoliomodelle und Ratingverfahren; Vieweg</li> <li>• Breitenbach, Martin; Nolte, Rating-Systeme und -Prozesse – Praxis- und Projekterfahrung aus Implementierung und Prüfung; FinanzColloquium Heidelberg</li> <li>• Martin, Reitz, Wehn; Kreditderivate und Kreditrisikomodelle – eine mathematische Einführung, Vieweg</li> <li>• Solvabilitätsverordnung, BaFin</li> </ul>

## Personenversicherung

Modulbezeichnung	Personenversicherung
Modulbezeichnung englisch	Life and Health Insurance Mathematics
Code	7735
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Christine Bach
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und institutionelle Rahmenbedingungen</li> <li>• Lebensversicherung Grundlagen, Prämien, Deckungsrückstellung, Vertragsänderungen, Überschuss</li> <li>• Krankenversicherung Grundlagen, Prämien, Alterungsrückstellung und Übertragungswert, Tarifwechsel und Beitragsanpassung, Überschuss</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course / Intermediate level course: Modul zur Einführung und Vertiefung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung [60] mit integrierter Übungen
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Wahrscheinlichkeitsrechnung
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis des Äquivalenzprinzips als Basis versicherungsmathematischer Berechnungen</li> <li>• Fähigkeit zur Anwendung des Äquivalenzprinzips zur Berechnung von Prämien</li> <li>• Fähigkeit zur Berechnung der Deckungs- bzw. Alterungsrückstellung und Verständnis von deren wirtschaftlicher Bedeutung</li> <li>• Verständnis der Notwendigkeit der Überprüfung der Rechnungsgrundlagen und Fähigkeit zur Berechnung von Beitragsanpassungen</li> <li>• Kenntnis der Bedeutung der Überschussbeteiligung</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer, Übungen z.T. im PC-Labor mit entsprechender Software

Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bohn; Die Mathematik der deutschen PKV</li><li>• Isenbarth, Münzner; LV-Mathematik für Praxis und Studium</li><li>• Milbrodt; Aktuarielle Methoden der deutschen PKV</li><li>• Wolfsdorf; Personenversicherung</li><li>• Literaturhinweise auch in "Die Ausbildung zum Aktuar DAV: Lerninhalte der neuen Prüfungsordnung (PO 3.2)" (DAV)</li><li>• ggf. Skripte und sonstige Unterlagen zur Vorlesung</li></ul>
-----------	---

## Schadenversicherung

Modulbezeichnung	Schadenversicherung
Modulbezeichnung englisch	Non-Life Insurance Mathematics
Code	7736
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Christine Bach
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Klausur
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versicherungsmathematische Modelle für Schadenanzahl, Schadenhöhe und Gesamtschaden</li> <li>• Prämienkalkulation, Reserveberechnung, Ruinwahrscheinlichkeit, Rückversicherung</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course / Intermediate level course: Modul zur Einführung und Vertiefung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	4 SWS Vorlesung [60] mit integrierter Übungen
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik I, Statistik II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis grundlegender statistischer Methoden zur Modellierung von Schäden in der Sachversicherung</li> <li>• Kenntnis verschiedener Methoden zur Prämienberechnung unter Berücksichtigung der Bedeutung von Bestandsdifferenzierung und verschiedener Formen von Selbstbeteiligungen</li> <li>• Kenntnis gängiger Methoden der Schadenreservierung und Verständnis der wirtschaftlichen Bedeutung der Schadenrückstellung</li> <li>• Kenntnis verschiedener Typen von Rückversicherungsverträgen und Verständnis von deren Bedeutung zur Risikosteuerung</li> </ul>
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer, Übungen z.T. im PC-Labor mit entsprechender Software
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mack: Schadenversicherungsmathematik</li> <li>• Wolfsdorf: Versicherungsmathematik II</li> <li>• Literaturhinweise auch in "Die Ausbildung zum Aktuar DAV: Lerninhalte der neuen Prüfungsordnung [PO 3.2]" [DAV]</li> <li>• ggf. Skripte und sonstige Unterlagen zur Vorlesung</li> </ul>

## Qualitätsmanagement

Modulbezeichnung	Qualitätsmanagement
Modulbezeichnung englisch	Quality Management
Code	7737
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	Wirtschaftsmathematik
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Thümmel
Dozent(in)	Dozenten des Studiengangs Mathematik
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	erfolgreich bearbeitete Fallstudien (Prüfungsvorleistung), Klausur oder mündliche Prüfung (Prüfungsleistung)
Sprache	Deutsch oder Englisch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QM Grundlagen und Normen</li> <li>• Prozesskontrolle</li> <li>• Prozeßfähigkeitsanalyse</li> <li>• SPC: Qualitätsregelkarten</li> <li>• Annahmeprüfung</li> <li>• Messmittelanalyse (Gage R&amp;R)</li> <li>• Design of Experiments (DoE): Full Factorial-Design, Wirkungsflächen-Design, Mischungs-Design</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course / Intermediate level course: Modul zur Einführung und Vertiefung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60], 1 SWS Praktikum [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	Analysis I, Lineare Algebra I
Empfohlene Voraussetzungen	Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik I, Statistik II
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in den methodischen Grundlagen und Normen des Qualitätsmanagements und können diese bei der Bearbeitung von praktischen Problemen anwenden.
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Seminaristische Vorlesung: Overhead-Projektor, Beamer Praktikum: Durchführung von Fallstudien unter minimaler Anleitung zur Umsetzung des theoretischen Stoffes der Lehrveranstaltung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Rinne, Mittag; Statistische Qualitätssicherung</li> <li>• Linß; Qualitätsmanagement für Ingenieure</li> <li>• Jonglekar; Statistical Methods for Six Sigma</li> </ul>

## Softwaretechnik

Modulbezeichnung	Softwaretechnik
Modulbezeichnung englisch	Software Engineering
Code	7751
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	N.N.
Dozent(in)	Dozenten des Fachbereiches I
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Fachgespräch
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Softwaretechnik (Einordnung und Begriffe)</li> <li>• Prinzipien der Objektorientierung: Objektorientierte Analyse, Design, Programmierung</li> <li>• UML (Grundlagen, Notation, wichtige Diagramme), CASE-Tools</li> <li>• Einführung in Patterns</li> <li>• Manuelle Prüfmethode</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60] + 1 SWS Praktika [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Programmieren I, Programmieren II, Programmieren III
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Nach Absolvierung des Moduls können die Studierenden in einem modernen SW-Entwicklungsprojekt mitarbeiten. Sie verstehen die Bedeutung und Notwendigkeit von Software Engineering. Die Studierenden beherrschen die Grundprinzipien der Objektorientierung und können diese in Analyse, Design und Programmierung anwenden. Die Ergebnisse können als UML-Diagramme in einem Case-Tool umgesetzt werden. Manuelle Prüfmethode und Design Patterns runden das Spektrum ab. Die Kenntnisse und Fähigkeiten, die mit Hilfe des Moduls erworben werden, sind grundlegend für die Informatik-Ausbildung ("Kerninformatik"). Damit bildet dieses Modul eine wichtige Grundlage für diverse andere Module bzw. Lehrveranstaltungen wie z. B. "Datenbanken", Praxisphase und Bachelorarbeit sowie in weiteren Lehrveranstaltungen mit Bezug zur Anwendungsentwicklung.
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Seminaristische Vorlesung und Praktikum in UML mit einem CASE Werkzeug; Hilfsmittel: Hörsaalübungen, gedrucktes Skript, Powerpoint-Präsentationen, ergänzende Beispiele, Klausurbeispiele

Literatur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chonoles, Schardt; UML2 für Dummies, Wiley-VCH</li><li>• Jeckle; UML 2 glasklar, Carl Hanser Verlag</li><li>• Balzert; Lehrbuch der Softwaretechnik 2, Spektrum Akademischer Verlag</li><li>• Sommerville; Software Engineering, Pearson Education Ltd</li></ul>
-----------	--

## Datenbanken

Modulbezeichnung	Datenbanken
Modulbezeichnung englisch	Databases
Code	7752
Studiengang	Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik / Wahlpflicht
Vertiefungsrichtung	
Modulverantwortliche(r)	N.N.
Dozent(in)	Dozenten des Fachbereiches I
Dauer	ein Semester
Credits	5 CP
Prüfungsart	Fachgespräch
Sprache	Deutsch
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Datenbanksystemen;Interne Datenorganisation (Index, Bäume)</li> <li>• Datenmodellierung, Entity-Relationship Modell, Relationenmodell, funktionale Abhängigkeiten, Normalformen</li> <li>• Datenmanipulation und –Abfrage für relationale Datenbanksysteme, Relationen-Algebra, SQL</li> <li>• Transaktionsmanagement und Recovery</li> </ul>
Niveaustufe / Level	Bachelorniveau, Basic level course: Modul zur Einführung in das Basiswissen eines Gebiets
Lehrform / SWS	3 SWS Vorlesung [60] + 1 SWS Praktika [10]
Arbeitsaufwand / Workload	150 Stunden
Units (Einheiten)	keine
Notwendige Voraussetzungen	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Programmieren I, Programmieren II, Programmieren III
Angestrebte Lernergebnisse (Learning Outcome)	Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau von Datenbanksystemen. Sie sind mit den Prinzipien der Modellierung, Realisierung und Benutzung von relationalen Datenbanksystemen vertraut und können diese anwenden. Sie verfügen über Erfahrungen im Umgang mit Modellierungswerkzeugen (z. B. Data Architect) und Datenbankmanagementsystemen (z. B. Oracle). Sie sind mit der Problematik der Administration und Benutzung von Mehrbenutzerdatenbanksystemen vertraut.
Häufigkeit des Angebots	im regelmäßigen Wechsel mit weiteren Wahlpflichtfächern
Anerkannte Module	keine
Medienformen	Seminaristische Vorlesung: Beamer, Tafel, PC Praktikum: Lösen von Praktikumsaufgaben unter Anleitung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elmasri, Navathe; Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium, 3. Aufl.</li> <li>• Erbs, Karczewski, Schestag; Datenbanken, VDE-Verlag</li> <li>• Heuer, Saake; Datenbanken: Konzepte und Sprachen, mitp-Verlag</li> </ul>