

Hochschule für Technik Stuttgart

Modulhandbuch

Angewandte Mathematik
Bachelor-Studiengang

Inhaltsverzeichnis

Modulübersicht Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik	3
Modulübersicht Studienvariante Mathe² – Beginn Sommersemester	4
Modulübersicht Studienvariante Mathe² – Beginn Wintersemester	5
Studienplan für den Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik und die Studienvariante Mathe²	6
Grundstudium	8
1 1. Semester	8
1.1 Analysis 1	8
1.2 Lineare Algebra 1	9
1.3 Grundlagen Informatik 1	10
1.4 Mathematische Grundlagen	11
1.5 Schlüsselqualifikation	12
2 2. Semester	16
2.1 Analysis 2	16
2.2 Lineare Algebra 2	17
2.3 Grundlagen Informatik 2	18
2.4 Einführung in die Statistik	19
2.5 Schlüsselqualifikation	20
Hauptstudium	21
3 2. Studienjahr, Wintersemester	21
3.1 ohne Vertiefungsrichtung	21
3.1.1 Numerik	21
3.1.2 Software Engineering	22
3.1.3 Wahlmodul Mathematik 1	23
3.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering	23
3.2.1 Graphische Datenverarbeitung	23
3.2.2 Differentialgeometrie	24
3.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik	26
3.3.1 Finanzmathematik 1	26
3.3.2 Versicherungsbetriebslehre	27
3.3.3 Versicherungsmathematik 1	31
4 2. Studienjahr, Sommersemester	32
4.1 ohne Vertiefungsrichtung	32
4.1.1 Analysis 3	32
4.1.2 Datenstrukturen und Algorithmen	33
4.1.3 Stochastik	34
4.1.4 Seminar und Projekt	35
4.1.5 Wahlmodul Mathematik 2	37

4.2	Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering	37
4.2.1	Signal- und Bildverarbeitung	37
4.3	Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik	38
4.3.1	Bankbetriebslehre	38
5	3. Studienjahr, Wintersemester	41
5.1	ohne Vertiefungsrichtung	41
5.1.1	Praxis	41
5.2	Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering	44
5.2.1	Projekt Virtual Reality	44
5.3	Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik	45
5.3.1	IT-Anwendungen	45
6	3. Studienjahr, Sommersemester	46
6.1	ohne Vertiefungsrichtung	46
6.1.1	Funktionentheorie	46
6.1.2	Optimierung	47
6.1.3	Differentialgleichungen	48
6.1.4	Wahlmodul Mathematik 3	49
6.2	Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering	49
6.2.1	Modellierung von Kurven und Flächen	49
6.2.2	Algorithmische Geometrie	50
6.3	Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik	51
6.3.1	Mathematische Statistik	51
6.3.2	Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik	52
7	7. Semester	55
7.1	ohne Vertiefungsrichtung	55
7.1.1	Bachelor Thesis	55
7.1.2	Datenbanksysteme	57
7.1.3	Wahlmodul Mathematik 4	58
7.2	Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering	58
7.2.1	Projekt Algorithm Engineering	58
7.3	Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik	59
7.3.1	Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik	59
8	Wahlmodule	60
8.1	Wahlmodule Mathematik 1-4	60
8.1.1	Algebra	60
8.1.2	Diskrete Mathematik	61
8.1.3	Operations Research	62
8.1.4	Maß- und Integrationstheorie	63
8.1.5	Modellierung	64
8.1.6	Sonderfach	65

Modulübersicht Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik

Hochschule für Technik Stuttgart

Modulübersicht Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik

Wahlweise Vertiefungsrichtung: Algorithm Engineering (AE) oder Finanz- und Versicherungsmathematik (FV)

Semester 1	Semester 2	Bachelor-Vorprüfung						Semester 7
Analysis 1	Analysis 2	2. Jahr Winters.	2. Jahr Sommers.	3. Jahr Winters.	3. Jahr Sommers.	Semester 7		
Lineare Algebra 1	Lineare Algebra 2	Numerik	Analysis 3	Praxis Betreutes Praktisches Studienprojekt, Praxisseminar	Funktionen- theorie	Bachelor Thesis Bachelor-Arbeit, Bachelor-Seminar		
Grundlagen Informatik 1	Grundlagen Informatik 2	Software Engineering	Stochastik	AE: Projekt Virtual Reality	Optimierung	Datenbank- systeme		
Mathematische Grundlagen	Einführung in die Statistik	Wahlmodul Mathematik 1	Datenstrukturen und Algorithmen	FV: IT-Anwendungen	Differential- gleichungen	Wahlmodul Mathematik 4		
Schlüssel- qualifikation Arbeitstechnik	Schlüssel- qualifikation Fremdsprache Wahlfach Schlüssel- qualifikation	AE: Graphische Datenverarbeitung	Wahlmodul Mathematik 2		Wahlmodul Mathematik 3	AE: Projekt Algorithm Engineering		
		AE: Differential- geometrie	Seminar und Projekt Internes Studienprojekt		AE: Modellierung von Kurven und Flächen	FV: Projekt Finanz- und Versicherungs- mathematik		
		FV: Finanz- mathematik 1			AE: Algorithmische Geometrie			
		FV: Versicherungs- mathematik 1	AE: Signal- und Bildverarbeitung		FV: Mathematische Statistik			
		FV: Versicherungs- betriebslehre	FV: Bank- betriebslehre		FV: Wahlmodul Finanzmathe- matik 2 ODER Versicherungs- mathematik 2			
		Liste der Wahlmodule Mathematik 1–4						
		Algebra, Diskrete Mathematik, Operations Research, Maß- und Integrationstheorie, Modellierung, Sonderfach. Nur für FV: Algorithmische Geometrie, Signal- und Bildverarbeitung. Nur für AE: Finanzmathematik 1, Mathematische Statistik						
Bachelor of Science								
Stand: Mai 2019								

Stand:
Mai 2019

Modulübersicht Studienvariante Mathe² – Beginn Sommersemester

Hochschule für Technik Stuttgart

Modulübersicht Studienvariante MATHE² – WORK&STUDY

Beginn Sommersemester

Wahlweise Vertiefungsrichtung: Algorithm Engineering (AE) oder Finanz- und Versicherungsmathematik (FV)

Semester 1 Sommer	Semester 2 Winter	Semester 3 Sommer	Semester 4 Winter	Semester 5 Sommer	Semester 6 Winter	Semester 7 Sommer	Semester 8 Winter
Analysis 1	Analysis 2	Lineare Algebra 2	Wahlmodul Mathematik 1	Analysis 3	Numerik	Funktionen- theorie	Bachelor Thesis
Lineare Algebra 1	Grundlagen Informatik 1	Grundlagen Informatik 2	Wahlmodul Mathematik 2	Optimierung	Wahlmodul Mathematik 4	Differential- gleichungen	Bachelor – Arbeit, Bachelor – Seminar
Mathematische Grundlagen	Schlüssel- qualifikation Informatik 1	Einführung in die Statistik	Datenstrukturen und Algorithmen	Stochastik	Software Engineering	Wahlmodul Mathematik 3	Datenbank- systeme
	Arbeitstechnik	Schlüssel- qualifikation Fremdsprache Wahlfach Schlüssel- qualifikation	AE: Graphische Datenverarbeitung	Seminar und Projekt	Praxis (Praxisseminar)	AE: Modellierung von Kurven und Flächen	AE: Projekt Industriemathematik
			AE: Projekt Virtual Reality	Seminar, Internes Studienprojekt	AE: Differential-geometrie	AE: Algorithmische Geometrie	FV: Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik
			FV: Versicherungs-mathematik 1	AE: Signal- und Bildverarbeitung	FV: Versicherungs-betriebslehre	FV: Mathematische Statistik	
			FV: Finanz-mathematik 1	FV: Bank-betriebslehre	FV: IT-Anwendungen	FV: Wahlmodul (Finanzmathematik 2 ODER Versicherungsmathematik 2)	
Bachelor-Vorprüfung							
Liste der Wahlmodule Mathematik 1–4 Algebra, Diskrete Mathematik, Operations Research, Maß- und Integrationstheorie, Modellierung, Sonderfach. Nur für FV: Algorithmische Geometrie, Signal- und Bildverarbeitung. Nur für AE: Finanzmathematik 1, Mathematische Statistik							
Bachelor of Science							

Stand:
Januar 2018

Modulübersicht Studienvariante Mathe² – Beginn Wintersemester

Hochschule für Technik Stuttgart

Modulübersicht Studienvariante MATHE² – WORK&STUDY

Beginn Wintersemester

Wahlweise Vertiefungsrichtung: Algorithm Engineering (AE) oder Finanz- und Versicherungsmathematik (FV)

Semester 1 Winter	Semester 2 Sommer	Semester 3 Winter	Semester 4 Sommer	Semester 5 Winter	Semester 6 Sommer	Semester 7 Winter	Semester 8 Sommer
Analysis 1	Analysis 2	Lineare Algebra 2	Analysis 3	Wahlmodul Mathematik 1	Funktionen- theorie	Numerik	Bachelor Thesis
Lineare Algebra 1	Grundlagen Informatik 1	Grundlagen Informatik 2	Optimierung	Wahlmodul Mathematik 2	Differential- gleichungen	Wahlmodul Mathematik 4	Bachelor – Arbeit, Bachelor – Seminar
Mathematische Grundlagen	Schlüssel- qualifikation Arbeitstechnik	Einführung in die Statistik	Stochastik	Datenstrukturen und Algorithmen	Wahlmodul Mathematik 3	Software Engineering	Datenbank- systeme
		Schlüssel- qualifikation Fremdsprache Wohlfach Schlüssel- qualifikation	Seminar und Projekt Internes Studienprojekt	AE: Graphische Datenverarbeitung	AE: Modellierung von Kurven und Flächen	Praxis (Praxisseminar)	AE: Projekt Industrie-mathematik
			AE: Signal- und Bildverarbeitung	FV: Versicherungs-mathematik 1	FV: Mathematische Statistik	FV: Versicherungs-betriebslehre	FV: Projekt Finanz- und Versicherungs-mathematik
			FV: Bank-betriebslehre	FV: Finanz-mathematik 1	FV: Wahlmodul (Finanzmathe-matik 2 ODER Versicherungsmathematik 2)	FV: IT – Anwendungen	
Bachelor-Vorprüfung							
Liste der Wahlmodule Mathematik 1–4 Algebra, Diskrete Mathematik, Operations Research, Maß- und Integrationstheorie, Modellierung, Sonderfach. Nur für FV: Algorithmische Geometrie, Signal- und Bildverarbeitung. Nur für AE: Finanzmathematik 1, Mathematische Statistik							
Stand: Januar 2018							
Bachelor of Science							

Studienplan für den Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik und die Studienvariante Mathe²

Bachelor Angewandte Mathematik	Bachelor Angewandte Mathematik Variante Mathe ²
Grundstudium	
1.Semester	
1.1 Analysis 1	1.1 Analysis 1
1.2 Lineare Algebra 1	1.2 Lineare Algebra 1
1.3 Grundlagen der Informatik 1	
1.4 Mathematische Grundlagen	1.4 Mathematische Grundlagen
1.5 Schlüsselqualifikation	
2.Semester	
	1.3 Grundlagen der Informatik 1
	1.5 Schlüsselqualifikation
2.1 Analysis 2	2.1 Analysis 2
2.2 Lineare Algebra 2	
2.3 Grundlagen der Informatik 2	
2.4 Einführung in die Statistik	
2.5 Schlüsselqualifikation	
3.Semester	
	2.2 Lineare Algebra 2
	2.3 Grundlagen der Informatik 2
	2.4 Einführung in die Statistik
	2.5 Schlüsselqualifikation
Hauptstudium	
3. / 4. Semester	4. / 5. Semester
3.1.1 Numerik	
3.1.2 Software Engineering	
3.2.1 Graphische Datenverarbeitung	3.2.1 Graphische Datenverarbeitung
3.2.2 Differentialgeometrie	
3.3.1 Finanzmathematik 1	3.3.1 Finanzmathematik 1
3.3.2 Versicherungsbetriebslehre	3.3.2 Versicherungsbetriebslehre
3.3.3 Versicherungsmathematik 1	3.3.3 Versicherungsmathematik 1
4.1.1 Analysis 3	4.1.1 Analysis 3
4.1.2 Datenstrukturen und Algorithmen	4.1.2 Datenstrukturen und Algorithmen
4.1.3 Stochastik	4.1.3 Stochastik
4.1.4 Seminar und Projekt	4.1.4 Seminar und Projekt
4.2.1 Signal- und Bildverarbeitung	4.2.1 Signal- und Bildverarbeitung
4.3.1 Bankbetriebslehre	4.3.1 Bankbetriebslehre
	5.2.1 Projekt Virtual Reality
	6.1.2 Optimierung
5. / 6. Semester	6. / 7. Semester
	3.1.1 Numerik
	3.1.2 Software Engineering

	3.2.2 Differentialgeometrie
5.1.1 Praxis	5.1.1 Praxis
5.2.1 Projekt Virtual Reality	
5.3.1 IT-Anwendungen	5.3.1 IT-Anwendungen
6.1.1 Funktionentheorie	6.1.1 Funktionentheorie
6.1.2 Optimierung	
6.1.3 Differentialgleichungen	6.1.3 Differentialgleichungen
6.2.1 Modellierung von Kurven und Flächen.	6.2.1 Modellierung von Kurven und Flächen.
6.2.2 Algorithmische Geometrie	6.2.2 Algorithmische Geometrie
6.3.1 Mathematische Statistik	6.3.1 Mathematische Statistik
6.3.2 Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik	6.3.2 Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik
7. Semester	8.Semester
7.1.1 Bachelor Thesis	7.1.1 Bachelor Thesis
7.1.2 Datenbanksysteme	7.1.2 Datenbanksysteme
7.2.1 Projekt Algorithm Engineering	7.2.1 Projekt Algorithm Engineering
7.3.1 Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik	7.3.1 Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik
Wahlmodule Mathematik 1-4	
3.-7. Semester	4.- 8. Semester
8.1.1 Algebra	8.1.1 Algebra
8.1.2 Diskrete Mathematik	8.1.2 Diskrete Mathematik
8.1.3 Operations Research	8.1.3 Operations Research
8.1.4 Maß- und Integrationstheorie	8.1.4 Maß- und Integrationstheorie
8.1.5 Modellierung	8.1.5 Modellierung
8.1.6 Sonderfach	8.1.6 Sonderfach

Grundstudium

1 1. Semester

1.1 Analysis 1

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Analysis 1
Kürzel:	ANA 1
Studiensemester:	1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 1. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Sigg
Dozent(in):	Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Sigg, Prof. Dr. Reitz
Zuordnung zum Curriculum:	Grundstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	10
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75 % / 25 %)
Präsenzzeit:	170 h
Eigenstudium:	130 h
Credit Points:	10
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • Grundlagen der Analysis (siehe Inhalte) zu verstehen und anzuwenden. • Mathematische Methoden für Anwendungen der Analysis (siehe Inhalte) zu verstehen und anzuwenden.
Inhalte:	• Reelle Zahlen, Folgen, Häufungswert, Grenzwert, Konvergenzprinzipien • Funktionen einer Variablen (Monotonie, Funktionsgrenzwerte, Stetigkeit, Differenzierbarkeit) • Anwendungen der Differentialrechnung (Bestimmung von Nullstellen und Grenzwerten, Mittelwertsatz) • Integralrechnung mit einer Variablen (Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden)
Prüfungsvorleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), Beamer, Moodle
Literatur/Software:	• Deiser: Analysis – Mathematik für das Lehramt, Band 1 und Band 2, Springer Spektrum; Auflage: 2, 2013. • Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 17, 2009. • Behrends: Analysis, Band 1, Vieweg+Teubner Verlag, 2011. • Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch

1.2 Lineare Algebra 1

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Lineare Algebra 1
Kürzel:	LIA 1
Semesterstufe:	1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 1. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Voß
Dozent(in):	Prof. Dr. Preissler, Prof. Dr. Voß, Prof. Dr. Wolpert, Prof. Dr. Weng
Zuordnung zum Curriculum:	Grundstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung – Übung, seminaristisches Arbeiten, Gruppenarbeit, Unterstützung durch Tutorium
Präsenzzeit:	102 h
Eigenstudium:	108 h
Credit Points:	7
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • die algebraische Struktur Vektorraum und Vektoren als Elemente eines Vektorraumes zu verstehen. • Vektor- und Matrizenrechnungen zu verstehen und diese zur Lösung geometrischer und abstrakter Problemstellungen anzuwenden. • grundlegende Hilfsmittel der linearen Algebra (Lineare Gleichungssysteme, Determinanten) einzusetzen. • die für die lineare Algebra typischen Beweisstrategien in einfachen Zusammenhängen anzuwenden. • stoffunabhängig Methoden abstrakter mathematischer Argumentation zu verstehen und nachzuvollziehen.
Inhalte:	• Lineare Gleichungssysteme: Lösbarkeitskriterien, Struktur der Lösungen, Gauß-Algorithmus • Anschauungsraum: Vektoren, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt, Geraden und Ebenen, Grundaufgaben der analytischen Geometrie • Abstrakte Vektorräume (z.B. Vektorraum der Polynome), Untervektorraum, lineare Abhängigkeit, Basis und Dimension • Matrizen, Vektorraum der Matrizen, Rang, Invertierbarkeit, Determinanten
Prüfungsvorleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)

Medienform:	Tafelarbeit, Vorlesungsfolien, Skript, Moodle
Literatur/Software:	Fischer, Lernbuch Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer Verlag 2017

1.3 Grundlagen Informatik 1

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Informatik 1
Kürzel:	GRI1
Semesterstufe:	1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 2. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan*in
Dozent(in):	Professor*innen im Studiengang Informatik
Zuordnung zum Curriculum:	Grundstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 50 %) mit integrierten Übungen (ca. 50 %)
Präsenzzeit:	102 h
Eigenstudium:	108 h
Credit Points:	7
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: - grundlegende Konzepte der Informatik und der Informationsdarstellung zu verstehen. - einfache Java-Datentypen, Felder und die Konzepte der prozeduralen Programmierung zu benennen. - bekannte Probleme in prozedurale Java-Programme zu transformieren. - einfache IDEs zum Entwurf, Übersetzung, Ausführung und Debugging einzusetzen.
Inhalte:	- Grundlagen der Informatik - Vom Problem zum Programm - Einführung in Java / Nutzung einer IDE - Einfache Datentypen und Felder - Rekursion und prozedurale Programmierung
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Medienform:	Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle
Literatur/Software:	- Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage, 2004. - Deininger, M., Faust, G., Kessel, T.: Java leicht gemacht, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2009. - Deininger, M., Kessel, T.: Java: Schritt für Schritt, utb

	GmbH, 2. Auflage, 2018. • RRZN Hannover: Java (Band 1 und 2), Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen, Universität Hannover. • Java SDK, www.oracle.com • Eclipse IDE, www.eclipse.org
--	---

1.4 Mathematische Grundlagen

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Mathematische Grundlagen
Kürzel:	MAG
Semesterstufe:	1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 1. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Voß
Dozent(in):	Alle Dozent*innen des Studiengangs Angewandte Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Grundstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (50%) – Übung, seminaristisches Arbeiten, Gruppenarbeit (50%).
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • mathematische Grundbegriffe und grundlegende Notationen korrekt zu verwenden. • grundlegende Beweisverfahren zu verstehen und an einfachen Beispielen einzusetzen. • durch den gewonnenen Einblick in die Inhalte der Vertiefungsrichtungen eine fundierte Wahl ihrer Vertiefungsrichtung zu treffen. • Problemstellungen und Begriffsbildungen aus der Finanzmathematik (Bewertung von Zahlungsströmen unter Sicherheit) zu benennen. • ein Tabellenkalkulationsprogramm einzusetzen. • Algorithm Engineering als Instrument zum Lösen praktischer Aufgabenstellungen zu begreifen. • ihr räumliches Vorstellungsvermögen zu nutzen.
Inhalte:	• Mengen und Abbildungen • Aussagenlogik • Beweistechniken (Direkter Beweis, Indirekter Beweis, Widerspruchsbeweis, Vollständige Induktion) • Aus der Finanzmathematik: ○ Zinsrechnung

	○ Barwerte ○ Rentenrechnung ○ Tilgungsrechnung ○ Investitionsrechnung • Aus dem Algorithm Engineering: ○ Grundlagen der ebenen und räumlichen Geometrie ○ Voronoi-Diagramm, Delaunay-Triangulierung ○ Polyeder und Graphen ○ Parkettierung ○ Wächterproblem und Triangulierung von Polygonen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Vorlesungsfolien, Moodle, Rechnervorführung
Literatur/Software:	• Houston, Kevin: Wie man mathematisch denkt: Eine Einführung in die mathematische Arbeitstechnik für Studienanfänger, Springer 2012 • Grieser, Daniel: Mathematisches Problemlösen und Beweisen, Springer 2017 • Alcock, Lara: Wie man erfolgreich Mathematik studiert: Besonderheiten eines nicht-trivialen Studiengangs, Springer 2016 • Tietze, Jürgen: Einführung in die Finanzmathematik, Springer Spektrum 2014 • Glaeser, Georg: Geometrie und ihre Anwendungen in Kunst, Natur und Technik, Springer Spektrum 2014 • Microsoft Excel (Tabellenkalkulation)

1.5 Schlüsselqualifikation

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Schlüsselqualifikation
Kürzel:	SLQ
Semesterstufe:	I Arbeitstechnik • 1. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik • 2. Semester Studienvariante Mathe² II Fremdsprache • 2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik • 3. Semester Studienvariante Mathe² III Wahlfach • 2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik • 3. Semester Studienvariante Mathe²
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan*in
Dozent(in):	I Arbeitstechnik

	- Lehrpersonen des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart II Fremdsprache - Lehrpersonen des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart III Wahlfach - Lehrpersonen des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart
Zuordnung zum Curriculum:	I Arbeitstechnik - Grundstudium II Fremdsprache - Grundstudium III Wahlfach - Grundstudium, Wahlfach zu Schlüsselqualifikation aus dem Angebot des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	6
Lehrform:	I Arbeitstechnik - III Wahlfach - Praktikum II Fremdsprache - Vorlesung (ca. 50%) mit integrierten Übungen (ca. 25%) und Projektarbeit (ca. 25%) III Wahlfach - Praktikum
Präsenzzeit:	I Arbeitstechnik 25 h II Fremdsprache 34 h III Wahlfach 34 h
Eigenstudium:	I Arbeitstechnik 5 h II Fremdsprache 26 h III Wahlfach 26 h
Credit Points:	I Arbeitstechnik 1 II Fremdsprache 2 III Wahlfach 2
Voraussetzungen:	I Arbeitstechnik - Keine II Fremdsprache - Empfohlen: Schulkenntnisse Englisch III Wahlfach - Keine

Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: I Arbeitstechnik • persönliche Lern- und Arbeitssituation zu organisieren und zeitlich zu planen. • ihr Studium sinnvoll und effektiv zu gestalten. • ein kleines Projekt in einer Gruppe zu bearbeiten, um das Erlernte anzuwenden. II Fremdsprache In Abhängigkeit vom getesteten Eingangswissen in Englisch: • Auffrischung von Englisch in allen vier Fertigkeiten – Lesen, Schreiben, Hören und Sprechen • Kommunikationsfähigkeit im professionellen Bereich • Fähigkeit zum Lesen von Fachliteratur in Englisch • Schreiben von E-Mails • Gesprächsführung am Telefon • Präsentieren Oder bei sehr guten Englischkenntnissen Entsprechendes in einer anderen Sprache nach Wahl. III Wahlfach • Vgl. Kursangebot des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart (Schlüsselqualifikationen)
Inhalte:	I Arbeitstechnik • Hochschulrelevante Themen und Institutionen • Lerntechniken • Kommunikationstechniken • Präsentationstechniken • Informationsbeschaffung II Fremdsprache • Relevanter Wortschatz zu den Themen: Wirtschaftsenglisch, Lebenslauf in Großbritannien / USA, Erstellung von Stellenausschreibungen und Bewerbungsunterlagen • Auffrischung der englischen Grammatik • Tipps und Tricks im Bewerbungsprozess • Rollenspiele: Vorstellungsgespräche • Case-Study III Wahlfach • Vgl. Kursangebot des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart (Schlüsselqualifikationen)
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Medienform:	Flipchart, Metaplan, Tafelarbeit, Beamer, Modelle, Folien (OHP), Tonträger
Literatur/Software:	I Arbeitstechnik

	• Bischof, K. & Bischof, A. : Aktives Selbstmanagement. Methoden, Checklisten, Tools. 2003 • Heister, W.: Studieren mit Erfolg: Effizientes Lernen und Selbstmanagement. 2007 • Kehr, H.M.: Authentisches Selbstmanagement. Übungen zur Steigerung von Motivation und Willensstärke. 2008 • Mertens, R. (Hrsg.): Denk- und Lernmethoden. Gehirnjogging für Studierende. 2001 • Rost, F.: Lern - und Arbeitstechniken für das Studium. 2004 • Stickel-Wolf, Ch. & Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren - gewusst wie! Gabler, 8. Auflage, 2016 • Hütter, H.: Praxishandbuch PowerPoint-Präsentationen. Inhalte sinnvoll strukturieren, Charts professionell gestalten, Zuschauer überzeugen und begeistern. Gabler, 2003. • Kürsteiner, P.: 100 Tipps & Tricks für Reden, Vorträge und Präsentationen. Mit Checklisten als Download. Beltz, 2010. • Balzert, H., Schäfer, C., Schröder, M. & Kern, U.: Wissenschaftliches Arbeiten. Wissenschaft, Quellen, Artefakte, Organisation, Präsentation. 2008 II Fremdsprache • Cotton, D., Falvey, D., Kent, S.: Market Leader. Pre-intermediate. Course Book: Business English with the "Financial Times" • Emmerson, P.: Email English .Macmillan. 2004 • Murphy, R.: English Grammar in Use. Cambridge University Press. 2004. III Wahlfach • Vgl. Kursangebot des Didaktikzentrums der HFT Stuttgart (Schlüsselqualifikationen)
--	--

2 2. Semester

2.1 Analysis 2

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Analysis 2
Kürzel:	ANA 2
Studiensemester:	2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 2. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Sigg
Dozent(in):	Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Sigg, Prof. Dr. Reitz
Zuordnung zum Curriculum:	Grundstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	10
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75 % / 25 %)
Präsenzzeit:	170 h
Eigenstudium:	130 h
Credit Points:	10
Voraussetzungen	Empfohlen: Analysis 1
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • Grundlagen der Analysis (siehe Inhalte) zu verstehen und anzuwenden. • Mathematische Methoden für Anwendungen der Analysis (siehe Inhalte) zu verstehen und anzuwenden.
Inhalte:	• Unendliche Reihen (Konvergenz, Arithmetik mit konvergenten unendlichen Reihen) • Taylorentwicklung und Potenzreihen • Funktionen mehrerer Variabler (Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Satz von Taylor, Extremwertprobleme, implizite Funktionen) • Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler (Bereichs- und Mehrfachintegrale, Normalbereiche, Koordinatentransformation, Funktionaldeterminante) • Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen (Dgl. 1. Ordnung, lineare Dgl. 2. Ordnung) • Ebene Kurven (Darstellungsformen, Tangente und Normale, Bogenlänge)
Prüfungsvorleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), PC, Beamer
Literatur/Software:	• Deiser: Analysis – Mathematik für das Lehramt, Band 2, Spektrum Verlag; Auflage: 2, überarb. u. ergänzte Aufl. 2015. • Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1 und Teil 2, Vieweg + Teubner Verlag; Auflage: 17, 2009. • Walter: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer

	Verlag: Auflage: 7, 2000. • Bronstein, Semendjajew, Musiol, Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch; Auflage: 7, 2008. • Matlab
--	--

2.2 Lineare Algebra 2

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Lineare Algebra 2
Kürzel:	LIA2
Semesterstufe:	2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 3. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Voß
Dozent(in):	Prof. Dr. Preissler, Prof. Dr. Voß, Prof. Dr. Wolpert, Prof. Dr. Weng
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung – Übung, seminaristisches Arbeiten, Gruppenarbeit, Unterstützung durch Tutorium
Präsenzzeit:	102 h
Eigenstudium:	108 h
Credit Points:	7
Voraussetzungen:	Lineare Algebra 1, Analysis 1
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • grundlegende algebraische Strukturen (Gruppen, Körper, Vektorräume) und damit verbundene Konzepte (Lineare Abbildungen, Basistransformationen und Normalformen, euklidische Vektorräume) zur Lösung anwendungsbezogener und theoretischer Fragestellungen einzusetzen. • die für die lineare Algebra typischen Beweisstrategien auch in komplexeren Zusammenhängen anzuwenden. • stoffunabhängig Methoden abstrakter mathematischer Argumentation zu verstehen und nachzuvollziehen.
Inhalte:	• Algebraische Strukturen: Gruppen, Körper, Vektorräume über beliebigen Körpern ($\mathbb{R}$, $\mathbb{C}$, endliche Körper) • Lineare Abbildungen: Kern, Bild, Basistransformation • Endomorphismen, Eigenwerte, Eigenvektoren, Normalformen (Diagonalisierung) • Euklidische Vektorräume ($\mathbb{R}^n$, Polynome, Funktionen), orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, quadratische Formen und Hauptachsentransformation • Affine Räume, affine Abbildung und Koordinatentransformation, Normalform von Kegelschnitten und Quadriken

Prüfungsvorleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Vorlesungsfolien, Skript, Moodle
Literatur/Software:	- Fischer: Lernbuch Lineare Algebra und analytische Geometrie, Springer 2017 - Fischer: Lineare Algebra, Springer 2013 - Arens et al.: Grundwissen Mathematikstudium: Analysis und Lineare Algebra mit Querverbindungen, Springer Spektrum; Auflage: 2013 .

2.3 Grundlagen Informatik 2

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Informatik 2
Kürzel:	GRI2
Semesterstufe:	2
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan*in
Dozent(in):	Professor*innen im Studiengang Informatik
Zuordnung zum Curriculum:	2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 3. Semester Studienvariante Mathe ²
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 50 %) mit integrierten Übungen (ca. 50 %)
Präsenzzeit:	102 h
Eigenstudium:	108 h
Credit Points:	7
Voraussetzungen:	Nach SPO: keine. Empfohlen: Grundlagen der Informatik 1
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: - die Grundlagen des objektorientierten Programmierens zu benennen. - komplexe Probleme in Java-Programme mit mehreren Klassen/Paketen zu transformieren. - Probleme in UML zu formulieren und in Java-Programme umzusetzen. - die Java-Klassenbibliothek zu überblicken.
Inhalte:	- Einführung in die objektorientierte Programmierung - Vertiefung der objektorientierten Programmierung - Wichtige Klassen der Java Standard Edition - Methoden zur Realisierung von Software-Systemen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)

Medienform:	Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle
Literatur/Software:	• Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage, 2004. • Deininger, M., Faust, G., Kessel, T.: Java leicht gemacht. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2009. • Deininger, M., Kessel, T.: Java: Schritt für Schritt, utb GmbH; 2. Auflage, 2018. • RRZN Hannover: Java (Band 1 und 2), Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen, Universität Hannover. • Java SDK, www.oracle.com • Eclipse IDE, www.eclipse.org

2.4 Einführung in die Statistik

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Einführung in die Statistik
Kürzel:	STA
Semesterstufe:	2. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 3. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Knebusch
Dozent(in):	Prof. Dr. Knebusch, Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Weng, Prof. Dr. Reitz, Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Becker
Zuordnung zum Curriculum:	Grundstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	2
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	34 h
Eigenstudium:	26 h
Credit Points:	2
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • Methoden der deskriptiven Datenanalyse und deren Vor- und Nachteile zu benennen. • die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung wiederzugeben. • zielgerichtet adäquate Methoden zur Datenanalyse einzusetzen. • die Modellierung einfacher Zufallsexperimente durchzuführen und grundlegende Modelle der Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung anzuwenden. • elementare Verfahren der deskriptiven Statistik und der

	Wahrscheinlichkeitsrechnung zu bewerten und deren adäquaten Einsatz zu reflektieren.
Inhalte:	• Beschreibende Statistik: ○ Grundlagen; graphische Darstellungen von Daten ○ Lage- und Streuungsmaße ○ Korrelation und Regression • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung • Diskrete/stetige Zufallsvariablen, Erwartungswert, Varianz • Stochastische Modelle in der Anwendung
Prüfungsvorleistung:	Keine
Prüfungsleistung:	Klausur (60 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), PC, Beamer
Literatur/Software:	• Fahrmeir et. al.: Statistik – Der Weg zur Datenanalyse, Springer Spektrum, 8. Auflage, 2016 • Mittag: Statistik, Springer Spektrum, 5. Auflage, 2017 • Henze: Stochastik für Einsteiger, Vieweg + Teubner, 9. Auflage, 2011 • Hübner: Stochastik, Springer Vieweg, 2009, 5. Auflage, 2009 • EXCEL

2.5 Schlüsselqualifikation

[\(siehe 1.5\)](#)

Hauptstudium

3 2. Studienjahr, Wintersemester

3.1 ohne Vertiefungsrichtung

3.1.1 Numerik

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Numerik
Kürzel:	NUM
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Walter
Dozent(in):	Prof. Dr. Walter
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	102 h
Eigenstudium:	108 h
Credit Points:	7
Voraussetzungen:	Vorlesungen des Grundstudiums
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • die Denkweise und Methoden der Numerik anhand ausgewählter Themen zu beherrschen. • numerische Verfahren im Hinblick auf Effizienz, Genauigkeit und Stabilität bewerten und problemspezifisch auswählen zu können. • Computer-Programme zur Numerik einsetzen zu können.
Inhalte:	• Zahlendarstellungen, Maschinenzahlen, Fehlerrechnung, Kondition • MATLAB Grundlagen • Lineare Gleichungssysteme: Direkte Verfahren und Orthogonaltransformationen • Interpolation und Approximation • Numerische Integration: Interpolatorische und Gauß-Formeln, adaptive Verfahren • Ein- und mehrdimensionale Iteration, Banachscher Fixpunktsatz, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren
Prüfungsvorleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Powerpoint, Overhead
Literatur/Software:	• Knorrenschild: Numerische Mathematik, Hanser Verlag

	2017 • Schwarz: Numerische Mathematik. Vieweg+Teubner Verlag 2011 • Matlab (Numerik-Software)
--	--

3.1.2 Software Engineering

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Software Engineering
Kürzel:	SWE
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan*in
Dozent(in):	Prof. Dr. Deininger, Prof. Dr. Wanner
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Nach SPO: keine Empfohlen: Grundlagen der Informatik 1 und 2
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • die Vorgehensweise bei der Erstellung von Softwaresystemen wiederzugeben. • Anforderungen zu strukturieren und zu dokumentieren. • grundsätzliche Architekturalternativen zu benennen. • geeignete Qualitätssicherungsmethoden einzusetzen. • grundlegende Aufgaben des Konfigurations- und Projektmanagements auszuführen.
Inhalte:	• Vorgehensmodelle (Grundmodelle, Agile Prozesse) • Geschäftsprozessanalyse • Anforderungsanalyse • Entwurf und Software-Architekturen • Qualitätssicherung (Testverfahren, Metriken, Review-Techniken) • Konfigurationsmanagement • Projektmanagement
Prüfungsvorleistung:	Studienarbeit (unbenotet)
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle

Literatur/Software:	- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage 2009. - Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage 2011. - Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage 2008. - Ludewig, J., Lichter, H.: Software Engineering: Grundlagen, Menschen, Prozesse, Techniken, dpunkt-Verlag, 3. Auflage 2013. - Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, 10. Auflage 2018. - Java SDK, www.oracle.com - Java EE, www.oracle.com
---------------------	---

3.1.3 Wahlmodul Mathematik 1

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Mathematik 1
Kürzel:	WMA1
Semesterstufe:	2.Studienjahr
Credit Points:	5

3.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

3.2.1 Graphische Datenverarbeitung

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Graphische Datenverarbeitung
Kürzel:	GDV
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Müßigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Müßigmann, Prof. Dr. Wolpert
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Projektarbeit (ca. 60%) mit Unterstützung durch Vorlesung (ca. 40%) mit integrierten Rechnerübungen
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	142 h
Credit Points:	7
Voraussetzungen:	Mathematik- und Informatik-Vorlesungen des Grundstudiums
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage:

	• die Grundlagen der Computergrafik zu erläutern und diese auf gegebene Problemstellungen anzuwenden • die Kamera und Perspektive geeignet zu wählen • das Phong-Beleuchtungsmodell zu beschreiben und zu nutzen • die Geometrie dreidimensionaler Objekte zu definieren und mit Hilfe von Dreiecks- oder Vierecksnetzen darzustellen • Methoden zur Erstellung einer animierten und interaktiven Szene zu beschreiben und zu verwenden • eigene 3D Computergrafikprogramme unter Verwendung von OpenGL zu erstellen • ein einfaches Softwareprojekt zu planen, zu organisieren, zu leiten und gegenüber Dritten zu vertreten
Inhalte:	• Mathematische Grundlagen (Projektive Koordinaten, Modelltransformationen, Projektion) • Phong-Beleuchtungsmodell • Sichtbarkeitsbestimmung (Entfernen verdeckter Kanten und Flächen) • Facettierung von Flächen in Parameterdarstellung (Translationsflächen, Regelflächen) • OpenGL (Statusmaschine, geometrische Grundobjekte, Kameraanalogie, Animation, Interaktion mit Hilfe von Eingabegeräten)
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Skript, Tablet-PC, Beamer, Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle
Literatur/Software:	• Apetri: 3D-Grafik mit OpenGL, mitp, 2010 • Foley et al: Computer Graphics - Principles and Practice, Addison-Wesley, 2013 • Shreiner: OpenGL Programming Guide, Addison-Wesley Publishing, 2009. • Sellers, Wright, Haemel: OpenGL SuperBible - Comprehensive Tutorial and Reference, Addison-Wesley, Pearson, 2016 • Java (Programmiersprache) • LWJGL (Java-Programmbibliothek) • JOML (Java-Bibliothek)

3.2.2 Differentialgeometrie

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Differentialgeometrie

Kürzel:	DFG
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./ 7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Preissler
Dozent(in):	Prof. Dr. Preissler, Prof. Dr. Schneider
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	6
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	102 h
Eigenstudium:	108 h
Credit Points:	7
Voraussetzungen:	Lineare Algebra 1 und Lineare Algebra 2, Analysis 1 und Analysis 2
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • differentialgeometrische Begriffe und Größen der Kurven- und Flächentheorie zu benennen. • Kurven- und Flächenklassen zu benennen. • das mathematische Kalkül auf geometrische Fragestellungen der Kurven- und Flächentheorie sicher anzuwenden.
Inhalte:	• Lokale Theorie der ebenen Kurven und Raumkurven • Berührungen (zusammengesetzte Kurven, Berührungen von Kurven und Flächen) • Einführung in den Tensorkalkül • Theorie der parametrisierten Flächen und ihren Flächenkurven (Metrik, Krümmungen) im dreidimensionalen Raum • Spezielle Kurven- und Flächenklassen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Beamer, Moodle, VR-3D-Software Cyber Classroom
Literatur/Software:	• Gibson: Elementary Geometry of Differentiable Curves, Cambridge University Press, 2001 • Wünsch: Differentialgeometrie, Teubner, 1997 • Do Carmo: Differentialgeometrie von Kurven und Flächen, Vieweg Studium, 1993 • Kühnel: Differentialgeometrie, Springer Spektrum, 2012 • Maple oder Matlab

3.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

3.3.1 Finanzmathematik 1

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Finanzmathematik 1
Kürzel:	FIN1
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Reitz
Dozent(in):	Prof. Dr. Reitz
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Pflichtmodul in der Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik. Wahlmodul Mathematik in der Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Kenntnisse in Finanzmathematik, Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • grundlegenden Methoden zur mathematischen Beschreibung der Finanzmärkte, zu verstehen und anzuwenden.
Inhalte:	• Kurs- und Renditerechnung (Bewertung von Zahlungsströmen bei deterministischer Zinsstruktur, Einführung in Anleihen (Rendite, Risiko), Rentabilitätsrechnung, Einführung in Aktien, Kursermittlung an der Börse, Rendite von Aktien) • Modellierung von Aktien (Statistische Parameter von Kurszeitreihen, Korrelationen, Random Walks, Kursmodellierung, Brownsche Bewegung, Simulation von Aktienkursen) • Derivate (Leerverkäufe, Forwards, Futures, Einführung in Optionskontrakte und Optionspreistheorie am Beispiel von Aktienoptionen (Binomialbäume und Black-Scholes-Modell, Griechen, Financial Engineering mit Derivaten.)
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Powerpoint, Tafelarbeit, Moodle, EXCEL
Literatur/Software:	• C. Bluhm, L. Overbeck, Chr. Wagner: Introduction to Credit Risk Modeling, Chapman and Hall/CRC, 2. Auflage 2010 • C. Cottin, S. Döhler: Risikoanalyse: Modellierung,

	Beurteilung und Management von Risiken mit Praxisbeispielen, Vieweg Studium, 2. Auflage 2013 • P. Embrechts, C. Klüppelberg: Modelling Extremal Events: for Insurance and Finance, Springer, 2011 • J. Franke, W. Härdle, Chr. Hafner: Einführung in die Statistik der Finanzmärkte, Springer, 2. Auflage 2004 • A. Henking, Chr. Bluhm, L. Fahrmeir: Kreditrisikomessung. Statistische Grundlagen, Methoden und Modellierung, Springer, 2006 • J. Hull: Risikomanagement: Banken, Versicherungen und andere Finanzinstitutionen, Pearson Studium, 2014 • J. Hull: Optionen, Futures und andere Derivate, Pearson Studium, 8. Auflage 2012 • R. Korn: Moderne Finanzmathematik - Theorie und praktische Anwendung, Springer Spektrum, 2014 • M. Martin, S. Reitz, C. Wehn: Kreditderivate und Kreditrisikomodelle: Eine mathematische Einführung, Springer Spektrum, 2. Auflage 2014 • J. McNeil, R. Frey, P. Embrechts: Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools, Princeton Series in Finance, 2015 • S. Reitz: Mathematik in der modernen Finanzwelt: Derivate, Portfoliomodelle und Ratingverfahren, Vieweg+Teubner Verlag, 2011 • F. Schmid, M. M. Trede: Finanzmarktstatistik, Springer, 2006
--	--

3.3.2 Versicherungsbetriebslehre

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Versicherungsbetriebslehre
Kürzel:	VBL
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mühlberger
Dozent(in)	Prof. Dr. Mühlberger
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	3
Lehrform:	Vorlesung
Präsenzzeit:	51 h
Eigenstudium:	69 h

Credit Points:	4
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • Versicherungen in den Kontext des Kapitalmarktes einzuordnen. • grundlegende versicherungswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen. • rechtliche Rahmenbedingungen des Versicherungsvertrags zu benennen. • Ziele, Rahmenbedingungen, Rechtsformwahl, Aufbau- und Ablauforganisation, Vertriebswege und die Grundzüge der Rechnungslegung eines Versicherungsunternehmens im nationalen Kontext zu benennen und zu verstehen.
Inhalte:	• Einführung in die Versicherungsbetriebslehre ○ Versicherungen als Akteure an den Kapitalmärkten - Hintergrund: Finanz-, Schulden- und Eurokrise der Jahre 2008ff. - Kapitalmarktsegmente und -produkte - Finanzintermediäre (Versicherungen, Banken, Investmentfonds, Pensionsfonds, Bausparkassen, etc.) ○ Begriff und Wesensmerkmale einer Versicherung ○ Versicherungstechnische Risiken ○ Typisierung von Versicherungen (Sozialversicherung, Lebensversicherung, Private Krankenversicherung, Schaden- und Unfallversicherung, Betriebliche Altersversorgung) ○ Versicherungsprodukte ○ Überblick über den Versicherungsmarkt • Grundlagen des Versicherungsvertrags ○ Vertragsbeteiligte und Rechtsgrundlagen ○ Recht der Versicherungsvermittlung ○ Aspekte der Vertragsgestaltung • Versicherungsunternehmen ○ Ziele des Versicherungsunternehmens ○ Aufgaben des Versicherungsunternehmens ▪ Einzelwirtschaftliche Aufgaben ▪ Gesamtwirtschaftliche Aufgaben ○ Rechtlicher Rahmen des Versicherungsunternehmens ▪ Verbot versicherungsfremder Geschäfte

	▪ Spartentrennungsgebot ▪ Verantwortlicher Aktuar und Treuhänder ▪ Versicherungsaufsicht ○ Rechtsformwahl bei Versicherungsunternehmen ▪ Grundlagen ▪ AG ▪ Versicherungsvereine a.G. ▪ Kleine Versicherungsvereine ▪ Öffentlich-rechtliche Versicherungsunternehmen ▪ Aktuelle regulatorische Entwicklungen ○ Aufbau- und Ablauforganisation im Versicherungsunternehmen ▪ Grundlagen ▪ Aufbauorganisation ▪ Ablauforganisation ○ Vertriebswege des Versicherungsunternehmens ▪ Absatz- und Beschaffungsorgane ▪ Vertriebswege (Direktvertrieb, Makler) ○ Auswirkungen von Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz ○ Rechnungslegung des Versicherungsunternehmens ▪ Rechtliche Grundlagen (HGB, VAG, RechVersV) ▪ Grundlagen Jahresabschluss ▪ Versicherungs-Bilanz (Ansatz Aktiva und Passiva, Bewertungsmethoden, Ausweis) ▪ Versicherungs-GuV (Ausweis) ▪ Anhang ▪ Lagebericht
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Powerpoint, Moodle
Literatur/Software:	• Führer/Grimmer, Versicherungsbetriebslehre, Kiehl Verlag, 2009 • Madura, Financial Institutions and Markets, 12. Aufl., Boston/Mason: Cengage/Southwestern, 2018 • Nguyen/Romeike, Versicherungswirtschaftslehre, Grundlagen für Studium und Praxis, Oldenburg Verlag, 2012

	• Farny, Versicherungsbetriebslehre, VVW, 5. Aufl., 2017 • Sauer/Ott/Helten/Rockel, Versicherungsbilanzen, Rechnungslegung nach HGB und IFRS, Schäffer-Poeschel Verlag, 4. Aufl., 2019 • Spremann/Gantenbein, Kapitalmärkte, 4. Aufl., Konstanz/München: UTB/UVK/Lucius, 2016 • IDW (Hrsg.), Rechnungslegung und Prüfung von Versicherungsunternehmen, IDW-Verlag, 5. Aufl., 2011 • Wagner (Hrsg.), Gabler Versicherungslexikon, 2. Aufl., Wiesbaden, 2017
--	--

3.3.3 Versicherungsmathematik 1

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Versicherungsmathematik 1
Kürzel:	VSM1
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Weng
Dozent(in):	Prof. Dr. Becker, Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Weng
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	112 h
Credit Points:	6
Voraussetzungen:	Vorlesungen des Grundstudiums
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • Grundkonzepte der Lebensversicherungsmathematik zu beschreiben. • Prämien und Deckungsrückstellungen in der Lebensversicherung zu berechnen. • die Gewinnentstehung und die Funktionsweise der Überschussbeteiligung zu verstehen.
Inhalte:	• Rechnungsgrundlagen • Barwerte von Versicherungsleistungen • Prämienkalkulation • Deckungsrückstellungen • Überschussbeteiligung
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), Beamer, Moodle, Rechner-vorführung
Literatur/Software:	• Führer, Grimmer: Einführung in die Lebensversicherungsmathematik, Verlag Versicherungswirtschaft, 2010 • Ortmann: Praktische Lebensversicherungsmathematik, Springer Spektrum, 2015 • Kahlenberg: Lebensversicherungsmathematik: Basiswissen zur Technik der deutschen Lebensversicherung, Springer Gabler, 2018

4 2. Studienjahr, Sommersemester

4.1 ohne Vertiefungsrichtung

4.1.1 Analysis 3

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Analysis 3
Kürzel:	ANA3
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik. 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Hauber
Dozent(in):	Prof. Dr. Hauber, Prof. Dr. Becker
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Analysis 1, Analysis 2
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • die Problematik der Vertauschung von Grenzprozessen zu überblicken und das Konzept der gleichmäßigen Konvergenz anzuwenden. • weiterführende Kenntnisse in der Integrationstheorie und Vektoranalysis vorzuweisen. • Probleme zu den oben genannten Themengebieten zu lösen.
Inhalte:	• Funktionenreihen und gleichmäßige Konvergenz • Fourier-Reihen • Parameterintegrale • Kurvenintegrale • Oberflächenintegrale
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), Moodle
Literatur/Software:	• Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1 und Teil 2 (Vieweg+Teubner, 2009 und 2012)

	- Forster: Analysis 1 und 2 (Springer Spektrum, 12. und 11. Aufl., 2016 und 2017) - Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2 (Springer, 6. und 4. Aufl., 2003 und 2001) - Maple (Computeralgebra-System)
--	--

4.1.2 Datenstrukturen und Algorithmen

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Wirtschaftsinformatik, Informationslogistik und Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Datenstrukturen und Algorithmen
Kürzel:	DSA
Semesterstufe:	6 Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik 2. Studienjahr Bachelor-Studiengänge Angewandte Mathematik, Informationslogistik 4./ 5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Deininger
Dozent(in):	Prof. Dr. Deininger, Prof. Dr. Homberger
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Wirtschaftsinformatik, Wahlpflichtmodul Informatik Hauptstudium Bachelor-Studiengänge Angewandte Mathematik, Informationslogistik
Häufigkeit:	Jedes Semester; Sommersemester (mit Bachelor Angewandte Mathematik) Wintersemester (mit Bachelor Informationslogistik)
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (75% / 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Grundlagen Informatik 1 und 2
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: - grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen, deren Implementierung und Effizienz zu erläutern. - die Komplexität von Algorithmen zu beurteilen. - mit dem Java Collection Framework sicher umzugehen. - Algorithmen zu entwerfen und eine Auswahl geeigneter Datentypen zur Lösung konkreter Aufgaben aus der Praxis zu treffen.
Inhalte:	- Algorithmen und ihre Analyse - Datenstrukturen, abstrakte Datentypen - Grundlegende Datentypen (Stack, Queue, Sequenz, Bäume) - Datentypen zur Darstellung von Mengen (Hash, Suchbaum, AVL-Baum, PriorityQueue) - Such- und Sortierverfahren

	• Graphen und Graph-Algorithmen (kürzeste Wege, Traveling Salesman) • Anwendungen (Bildsegmentierung, räumliche Suche)
Prüfungsvorleistung:	Studienarbeit
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Powerpoint, Tafelarbeit, Moodle
Literatur/Software:	• Güting, R. H., Dieker, S.: Datenstrukturen und Algorithmen, 3. Auflage, Teubner, 2004 • Goodrich, M., Tamassia, R.: Data Structures and Algorithms in Java, 2nd Edition, Wiley & Sons, 2001 • Saake, G., Sattler, K.-U.: Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java, 5. Auflage, dpunkt-Verlag, 2013 • Schöning, U.: Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011 • Literatur zu ausgewählten Anwendungen in der Vorlesung

4.1.3 Stochastik

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Stochastik
Kürzel:	STO
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik. 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Knebusch, Prof. Dr. Sigg
Dozent(in):	Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Knebusch, Prof. Dr. Sigg
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Empfohlen: Einführung in die Statistik
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • die elementaren Konzepte und Methoden der Stochastik zu benennen. • die Modellierung praktischer Probleme mit Modellen der

	Wahrscheinlichkeitsrechnung durchzuführen. - das Wesen und die Zielsetzung von (stochastischen) Modellen zu verstehen. - elementare Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung anzuwenden, zu bewerten und stochastische Modellierungen gegenüber Dritten zu erläutern und zu verteidigen.
Inhalte:	- Grundlagen aus der Maß- und Integrationstheorie - Wahrscheinlichkeitsbegriff, bedingte Wahrscheinlichkeit, Bayes, Unabhängigkeit - Zufallsvariablen (messbare Abbildung, Bildmaß, Verteilung und Verteilungsfunktion), Momente, Ungleichungen - Spezielle diskrete und stetige Verteilungen - Mehrdimensionale Zufallsvariable - Grundelemente der linearen Regression - Konvergenz und Grenzwertsätze
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Skript, Folien (OHP), Beamer, Moodle
Literatur/Software:	- Tappe: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer Spektrum, 2013 - Hable: Einführung in die Stochastik, Springer Spektrum, 2015 - Henze: Stochastik für Einsteiger, Springer Spektrum, 10. Auflage, 2013 - Behrends: Elementare Stochastik, Springer Spektrum, 2013

4.1.4 Seminar und Projekt

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Seminar und Projekt
Kürzel:	SUP
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik. 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan*in
Dozent(in):	Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	I Seminar Seminar

Präsenzzeit:	I Seminar • 34 h II Internes Studienprojekt • 34 h
Eigenstudium:	I Seminar • 56 h II Internes Studienprojekt • 26 h
Credit Points:	I Seminar • 3 II Internes Studienprojekt • 2
Voraussetzungen	Nach SPO: Keine Empfohlen: Lehrveranstaltungen des Grundstudiums
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: I Seminar • eine vorgegebene mathematische Problemstellung zu bearbeiten. • ein mathematisches Problem auszuarbeiten. • ein ausgearbeitetes mathematisches Problem zu präsentieren. II Internes Studienprojekt • eine zum Studium der Angewandten Mathematik passende fachliche Leistung zu erbringen, z.B. ○ ein vom Dozenten ausgegebenes Projekt selbständig zu bearbeiten. ○ die Erfahrungen bzgl. Zeitmanagement, Selbstmanagement, Arbeitsorganisation, soziale Kompetenz und Präsentationstechniken sowie das Abhalten von Übungsgruppen im Rahmen von Tutorenseminaren umzusetzen.
Inhalte:	I Seminar Der Inhalt des Seminars ist durch das jeweilige Thema bestimmt. II Internes Studienprojekt Für das Interne Studienprojekt sind folgende Studienleistungen möglich: ○ kleinere individuelle Projekte zu bearbeiten und/oder ○ ein Tutorenseminar abzuhalten.
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	I Seminar • Referat II Internes Studienprojekt • Projektarbeit
Medienform:	Beamer, Tafelarbeit, Overhead-Projektor, Moodle
Literatur/Software:	I Seminar

	- Wird vom Dozenten entsprechend der Thematik des Seminars gegeben II Internes Studienprojekt - Seifert, Josef W.: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren, Gabal Verlag, 30. Auflage 2011. - Seifert, Josef W.: Moderation und Kommunikation, Gabal Verlag, 4. Auflage 2003 Software projektabhängig
--	---

4.1.5 Wahlmodul Mathematik 2

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Mathematik 2
Kürzel:	WMA2
Semesterstufe:	2. Studienjahr
Credit Points:	5

4.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

4.2.1 Signal- und Bildverarbeitung

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Signal- und Bildverarbeitung
Kürzel:	SUB
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Müßigmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Müßigmann,
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 3/4) mit integrierten Übungen (ca. 1/4)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Mathematik- und Informatik-Vorlesungen des Grundstudiums
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: - die Grundlagen der Signal- und Bildverarbeitung wiederzugeben und anzuwenden - geeignete Verfahren aus dem Bereich der Signal- und Bildverarbeitung für praktische Aufgabenstellungen auszuwählen und anzupassen. - einfache Algorithmen für die Signal- und Bildverarbeitung zu entwerfen und zu implementieren - die Darstellung von Signalen und Bildern im Frequenzbereich zu interpretieren
Inhalte:	Grundlagen der Signalverarbeitung (Signale,

	Signalabtastung, Systeme, Faltung) • Digitalisierung • Endliche diskrete Fouriertransformation • Filterung (Hochpassfilter, Tiefpassfilter) • Bildaufnahme (Optik, Beleuchtung) • Binärbildverarbeitung (Nachbarschaftsbegriff, morphologische Operationen, Formmerkmale, Konturbestimmung) • Bildvorverarbeitung (Kontrastanhebung, Histogramm, Kantendetektion, Korrelation) • Objekt- und Lageerkennung
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Skript, Tablet-PC, Beamer, Powerpoint, Rechnervorführung, Moodle
Literatur/Software:	• Burger, Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer-Vieweg, 2015 • Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 2012 • Karrenberg: Signale - Prozesse - Systeme, Springer-Verlag, 2017 • Szeliski: Computer Vision – Algorithms and Applications, Springer-Verlag, 2011 • Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 2005

4.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

4.3.1 Bankbetriebslehre

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Bankbetriebslehre
Kürzel:	BBL
Semesterstufe:	2. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Popovic
Dozent(in):	Prof. Dr. Popovic
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	3
Lehrform:	Vorlesung
Präsenzzeit:	51 h

Eigenstudium:	69 h
Credit Points:	4
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • Banken in den Kontext des Kapitalmarktes einzuordnen. • grundlegende bankbetriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen. • rechtliche Rahmenbedingungen bankbetrieblicher Entscheidungen und die Grundlagen der deutschen und europäischen Bankenaufsicht sowie aktuelle regulatorische Entwicklungen zu benennen. • Bankprodukte und Geschäftsmodelle sowie deren Veränderungen im Kontext von Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz zu benennen. • die wesentlichen Bankdienstleistungen zu benennen, zu verstehen und anzuwenden. • die Funktionsweise des Bankmanagements zu verstehen und anhand betriebswirtschaftlicher Methoden grundlegende Entscheidungen zu treffen.
Inhalte:	• Einführung in das Bankmanagement • Banken als Akteure an den Kapitalmärkten ○ Hintergrund: Finanz-, Schulden- und Eurokrise der Jahre 2008ff. ○ Kapitalmarktsegmente und -produkte ○ Finanzintermediäre (Versicherungen, Banken, Investmentfonds, Pensionsfonds, Bausparkassen, etc.) • Bankbetrieb und Banksystem ○ Begriffe Bank, Kreditinstitut, Finanzdienstleistungsinstitute u.a. ○ Unterschiedliche Banktypen in Deutschland (Kreditbanken, Sparkassen, Landesbanken, Kreditgenossenschaften, Kapitalanlagegesellschaften, Bausparkassen) • Volkswirtschaftliche Bedeutung von Banken ○ Kapitalmärkte ○ Bezug zur Realwirtschaft • Produkte und Dienstleistungen ○ Grundlagen ○ Bankmarktleistungen (z.B. Kreditleistungen, Kreditwürdigkeitsprüfung, Anlageleistungen, Zahlungsverkehrsleistungen) • Geschäftsmodelle

	○ Traditionelle Geschäftsmodelle ○ Innovative Geschäftsmodelle ○ Einfluss von Digitalisierung und KI • Bank-Management ○ Ziele und Geschäftsmodelle ○ Strategisches Bankmanagement ○ Wertmanagement ○ Eigenkapitalrentabilität und Kosten ○ Funktionen des Bank-Managements (Prozesse, Planung, Entscheidungen, Kontrolle) • Bankenregulatorik und Aufsicht ○ Grundlagen (BaFin und Bundesbank) ○ Nationale Regulierung ○ Umsetzung von Basel II (Solvabilitätsverordnung, Mindestanforderung an die Geschäftsorganisation) ○ Basel III/IV Capital Framework ○ Europäische Bankenaufsicht ○ Aktuelle regulatorische Trends
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafel, Powerpoint, Moodle
Literatur/Software:	• Becker/Peppmeier, Bankbetriebslehre, 9. Aufl. 2013 • Eilenberger, Bankbetriebswirtschaftslehre, Grundlagen – Internationale Bankleistungen – Bank-Management, Oldenbourg Verlag, 8. Aufl. 2012 • Gramlich et al., Gabler Bank-Lexikon, SpringerGabler, 14. Aufl. 2013 • Hartmann-Wendels/Pfingsten, Bankbetriebslehre, SpringerGabler, 7. Aufl. 2019 • Grundmann/Heinrichs, Fallorientierte Bankbetriebswirtschaft, SpringerGabler, 2. Aufl. 2017 • Madura, Financial Institutions and Markets, 12. Aufl., Boston/Mason: Cengage/Southwestern, 2018 • Richard/Mühlmeier, Fallstudien und Übungen zur Betriebslehre der Banken und Sparkassen: Kredite, Merkur Verlag, 22. Aufl. 2018 • Schierenbeck, Ertragsorientiertes Bankmanagement, Band 1-3, SpringerGabler, 9. Aufl. • Spremann/Gantenbein, Kapitalmärkte, UTB/UVK/Lucius, 4. Aufl. 2016

5 3. Studienjahr, Wintersemester

5.1 ohne Vertiefungsrichtung

5.1.1 Praxis

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Praxis
Kürzel:	PRS
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4. - 7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Voß
Dozent(in):	Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	Wintersemester / Studienvariante Mathe ² : kontinuierlich
SWS:	I Praxisseminar • 1 II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS) • -
Lehrform:	I Praxisseminar • Seminar II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS) • Projektarbeit
Präsenzzeit:	I Praxisseminar • 17 h II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS) • 0 h
Eigenstudium:	I Praxisseminar • 13 h II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS) • 720 h
Credit Points:	I Praxisseminar • 1 II Betreutes Praktisches Studienprojekt(BPS) • 26
Voraussetzungen:	I Praxisseminar • Abgeschlossenes Betreutes Praktisches Studien-projekt II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS) • 40 Credit Points aus Modulen des 2. Studienjahres • Studienvariante Mathe ² : Zu Beginn des Hauptstudiums ist für die Praxistätigkeit im Unternehmen, die als BPS anerkannt werden soll, eine Projektbeschreibung vorzulegen, die von der Leitung des Amts für das Betreute Praktische Studienprojekt genehmigt werden muss (entsprechend §4 Absatz (6) bzw. (7) der SPO Teil A). Die Anerkennung der Praxistätigkeit kann frühestens erfolgen, wenn mindestens 40 Credit Points aus Modulen

	des 2. Studienjahres erreicht wurden.
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: I Praxisseminar • mögliche Inhalte für das eigene Praxissemester zu überblicken. • mögliche Berufsfelder von Mathematiker*innen einzuschätzen. • fachliche Inhalte zielgruppengerecht didaktisch aufzuarbeiten. II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS) • Lehrinhalte der theoretischen Studiensemester praktisch anzuwenden. • Problemstellungen aus Wirtschaft und Industrie zu erkennen, in die Sprache der Mathematik zu übersetzen, Lösungsalgorithmen zu entwickeln und diese mit Werkzeugen aus der Mathematik/Informatik zu lösen. • Inhalte des Studienprojekts in einem Bericht zusammenzufassen.
Inhalte:	I Praxisseminar • Bericht aus dem eigenen Praxisprojekt II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS) • Bearbeitung eines Projekts, möglichst im Team (mögliche Praxisstellen sind Versicherungsgesellschaften, Bausparkassen und Banken, Software-Firmen, Ingenieurbüros, Industriebetriebe, Forschungseinrichtungen, Beratungsunternehmen) • Kennenlernen innerbetrieblicher Aufgaben der Organisation und der Menschenführung • Anfertigen eines Berichtes
Prüfungsvorleistung:	
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	I Praxisseminar • Referat (unbenotet) II Betreutes Praktisches Studienprojekt (BPS) • Bericht (unbenotet) Studienvariante Mathe²: Abweichend von §4 Absatz 4 und 5 der SPO Teil A werden die für das Betreute Praktische Studienprojekt zu erbringenden praktischen Studienleistungen durch die Praxistätigkeit während des Hauptstudiums im kooperierenden Unternehmen abgeleistet. Hierzu sind zwischen dem vierten und siebten Semester (jeweils einschließlich) Präsenztage im Unternehmen nachzuweisen, die dem in § 4 Absatz 9 der SPO geforderten Umfang entsprechen. Das Studienprojekt wird unter Anleitung eines Betreuers der Praxisstelle und in Abstimmung mit der Hochschule bearbeitet. Seitens der Hochschule wird der/die Studierende durch eine Professorin oder einen Professor individuell betreut. Zum Abschluss des Studienprojekts ist ein Projektbericht zu verfassen, der von der betreuenden

	Hochschulprofessorin oder dem betreuenden Hochschulprofessor abzunehmen ist.
Medienform:	projektabhängig
Literatur/Software:	Wird von der Praxisstelle sowie vom betreuenden Professor projektbezogen empfohlen.

5.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

5.2.1 Projekt Virtual Reality

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Projekt Virtual Reality
Kürzel:	PVR
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Schneider
Dozent(in):	Prof. Dr. Schneider
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Praktikum
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	22 h
Credit Points:	3
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • die Sicht- und Arbeitsweise des CAD-Konstrukteurs nachzuvollziehen. • den Aufbau und die Strukturierung eines CAD-Modells zu beschreiben. • Material und Licht einzusetzen. • gebräuchliche VR-Technologien zu benennen. • VR-Modelle zu erstellen und zu manipulieren. • C++ -Programmierung anzuwenden.
Inhalte:	• Grundkenntnisse der CAD-Technik • Attribute, Bemaßung, Beschriftung • Layer, Blöcke, externe Referenzen • Flächenmodellierung, Volumenmodellierung • Rendern, Materialzuweisungen, Beleuchtung, Hintergrund • Überführung der CAD-Geometrie in ein VR-Tool • Erstellen von Stereo-Darstellungen, Szenegraphen und Einbringen von Animationen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (unbenotet)
Medienform:	Overhead-Projektor, Beamer, Rechner, Powerwall
Literatur/Software:	AutoCAD, OpenSceneGraph-Library

5.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

5.3.1 IT-Anwendungen

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	IT-Anwendungen
Kürzel:	ITA
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Becker
Dozent(in):	Prof. Dr. Becker, Prof. Dr. Weng
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca.1/2) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/2)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	22 h
Credit Points:	3
Voraussetzungen:	Vorlesungen des Grundstudiums, Versicherungsmathematik 1, Finanzmathematik 1
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • mit einer weiteren für den Finanzdienstleistungssektor relevanten Programmiersprache (VBA) zu arbeiten. • Aufgabenstellungen aus der Finanz- und Versicherungsmathematik durch selbstentwickelte Computerprogramme zu lösen.
Inhalte:	• Makros, Formulare und ActiveX-Steuerelemente, VBA-Entwicklungsumgebung, Variablen und Konstanten, Operatoren, Kontrollstrukturen (Schleifen, Verzweigungen), Prozeduren, Funktionen, Objektstrukturen, Ereignisprozeduren, benutzerdefinierte Dialoge, integrierte Anwendungen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Rechnervorführung, Powerpoint
Literatur/Software:	• Held, VBA mit Excel, 3. aktualisierte und erweiterte Auflage, Rheinwerk Computing, 2018 • Theis, Einstieg in VBA mit Excel, Galileo Press, 2015

6 3. Studienjahr, Sommersemester

6.1 ohne Vertiefungsrichtung

6.1.1 Funktionentheorie

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Funktionentheorie
Kürzel:	FTH
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Reitz
Dozent(in):	Prof. Dr. Reitz
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Analysis 1 - 3
Lernziele/Kompetenz:	Die Studierenden sollen • ein bedeutendes Teilgebiet der klassischen Mathematik kennen lernen • ein vertieftes Verständnis der Analysis erhalten • an den ungewohnten und teilweise kontra-intuitiven Aussagen der Funktionentheorie ihre mathematischen Fähigkeiten schärfen
Inhalte:	• Komplexe Zahlen und Funktionen • Potenzreihen, Stetigkeit • Holomorphe und harmonische Funktionen • Kurvenintegrale und Cauchysche Integralsätze • Isolierte Singularitäten, meromorphe Funktionen und Laurentreihen • Residuensatz und Anwendungen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Powerpoint, Tafelarbeit, Moodle
Literatur/Software:	• Fischer, Lieb: Funktionentheorie, Vieweg+Teubner Verlag. Auflage: 8, neubearb. Aufl. 2003 • Fritzsche: Grundkurs Funktionentheorie: Eine Einführung in die komplexe Analysis und ihre Anwendungen, Spektrum Akademischer Verlag. Auflage: 2009 • Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer

	Verlag. 2001 • Saff, Snider: Fundamentals of Complex Analysis, Pearson
--	---

6.1.2 Optimierung

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Optimierung
Kürzel:	OPT
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4./5. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bauer
Dozent(in):	Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Preissler
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Vorlesungen des Grundstudiums
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • anwendungsbezogene Aufgaben aus der linearen Optimierung zu formalisieren. • geeignete Lösungsverfahren der linearen Optimierung auszuwählen und umzusetzen.
Inhalte:	• Einführung in die lineare Optimierung / Modellierung linearer Optimierungsprobleme • Lineare (Un-)Gleichungssysteme und konvexe Polyeder • Simplex- und Zwei-Phasen-Simplex-Verfahren • Entartung und Redundanz • Dualität und duales Simplex-Verfahren • Lineare Transportprobleme • Matrixspiele • Netzwerkflussprobleme
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Powerpoint, Arbeitsblätter mit Übungsaufgaben, e-Learning System Moodle
Literatur/Software:	• Domschke, Drexl: Einführung in Operations Research, Springer Gabler, 9. Auflage, 2015 • Gritzmann: Grundlagen der Mathematischen Optimierung,

	Springer Spektrum, 1. Auflage, 2013 • Werners: Grundlagen des Operations Research, Springer Gabler, 3. Auflage, 2013 • Borgwardt: Optimierung Operations Research Spieltheorie, Birkhäuser, 1. Auflage, 2001 • Jungnickel: Optimierungsmethoden, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2015
--	---

6.1.3 Differentialgleichungen

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Differentialgleichungen
Kürzel:	DGL
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6. / 7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Walter
Dozent(in):	Prof. Dr. Walter
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Vorlesungen des Grundstudiums
Lernziele/Kompetenz:	• Aufstellen und Klassifikation von Differentialgleichungen • Qualitative und quantitative Theorie • Problemangepasster Einsatz von Lösungsverfahren • Anhängigkeit der Lösung von Parametern und Randbedingungen
Inhalte:	• Auftreten von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Klassifikation • Richtungsfelder, Trajektorien, Phasendiagramm • Exakte Differentialgleichung und integrierender Faktor • Existenz und Eindeutigkeit der Lösung • Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme • Lineare Systeme mit konstanten Koeffizienten • Randwertaufgaben • Qualitative Theorie und Stabilität
Prüfungsvorleistungen:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Powerpoint, Overhead-Projektor
Literatur/Software:	H. Heuser: „Gewöhnliche Differentialgleichungen: Einführung

	in Lehre und Gebrauch", Vieweg+Teubner Verlag, 2009
--	---

6.1.4 Wahlmodul Mathematik 3

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Mathematik 3
Kürzel:	WMA3
Semesterstufe:	3. Studienjahr
Credit Points:	5

6.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

6.2.1 Modellierung von Kurven und Flächen

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Modellierung von Kurven und Flächen.
Kürzel:	MFK
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Schneider
Dozent(in):	Prof. Dr. Schneider
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung
Präsenzzeit	68 h
Eigenstudium	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Praxis
Lernziele/Kompetenz:	- Die Studierenden erwerben Kenntnisse auf verschiedenen Gebieten des geometrischen Modellierens. - Sie können Freiformkurven und –flächen modellieren und deren Qualität beurteilen. - Sie erkennen die Vorzüge der B-Spline-Technik im Vergleich zur Bézier-Technik.
Inhalte:	- Polynomiale und rationale Bézier-Kurven - Zusammengesetzte Bézier-Kurven, GC-Stetigkeit - Polynomiale und rationale Bézier-Flächen - Dreiecks-Bézier-Flächen - Einführung in die Splinetheorie - B-Spline-Kurven und Flächen

Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Beamer, Cyber Classroom Tools
Literatur/Software:	• Farin: Kurven und Flächen im Computer Aided Geometric Design, Vieweg+Teubner Verlag Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden 1994. • Hoschek, Lasser: Grundlagen der geometrischen Datenverarbeitung, Vieweg + Teubner Verlag, 1989.

6.2.2 Algorithmische Geometrie

Studiengang:	Bachelor-Studiengänge Angewandte Mathematik und Informatik
Modulbezeichnung:	Algorithmische Geometrie
Kürzel:	AGE
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./7. Semester Studienvariante Mathe ² 6. Semester Bachelor-Studiengang Informatik
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Nicola Wolpert
Dozent(in):	Prof. Dr. Nicola Wolpert
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering Hauptstudium Bachelor-Studiengang Informatik, Wahlmodul der Wahlpflichtmodule Informatik 1-5
Häufigkeit:	Wintersemester, Bachelor-Studiengang Informatik Sommersemester, Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Algorithmen und Datenstrukturen
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • geometrische Algorithmen und Datenstrukturen zu benennen und zu verstehen. • geometrische Algorithmen hinsichtlich Laufzeit und

	Speicherplatzverbrauch zu analysieren. geometrischer Algorithmen, z.B. in den Bereichen Computergrafik, CAD/CAM und geographische Informationssysteme anzuwenden.
Inhalte:	- Konvexe Hülle - Schnitt von Liniensegmenten: Sweep-Verfahren - Triangulierung von Polygonen - Orthogonale Bereichssuche: kd-Bäume, Bereichsbäume - Punktlokalisierung: Trapezierung, randomisierte inkrementelle Konstruktion - Voronoi-Diagramm - Delaunay-Triangulierung - Punkt-Linie-Dualität
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) (benotet)
Medienform:	Powerpoint, Overhead, Rechnervorführung, Moodle
Literatur/Software:	- de Berg, Cheong, van Krefeld, Overmars: Computational Geometry, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008. - Goodman, O'Rourke: Handbook of Discrete and Computational Geometry, Chapman & Hall/CRC. CRC Press LLC, Boca Raton, FL, 2004. ISBN 978-1584883012

6.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

6.3.1 Mathematische Statistik

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Mathematische Statistik
Kürzel:	MST
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bauer , Prof. Dr. Reitz
Dozent(in):	Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Reitz, Lehrbeauftragte
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik, Wahlmodul Mathematik, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5

Voraussetzungen:	Empfohlen: Stochastik
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • wesentliche Begriffe und Methoden der statistischen Schätz- und Testtheorie zu benennen. • ihr Wissen zu Methoden der statistischen Schätz- und Testtheorie auf konkrete Fragestellungen aus der Praxis anzuwenden. • den adäquaten Einsatz statistischer Verfahren kritisch zu hinterfragen und zu bewerten.
Inhalte:	• Punktschätzung: Theorie und Praxis • Intervallschätzung • Statistische Tests: Theorie und Praxis • Weiterführende Themen aus dem Bereich der Linearen Regression (z.B. Data-Analysis, Verfahren des maschinellen Lernens)
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) (benotet)
Medienformform:	Tafelarbeit, Moodle, Skript, PC
Literatur/Software:	• Fahrmeir et. al.: Statistik – Der Weg zur Datenanalyse, Springer Spektrum, 8. Auflage, 2016 • Lehn, Wegmann: Einführung in die Statistik, Teubner, 5. Auflage, 2006 • Czado, Schmidt: Mathematische Statistik, Springer, 2011 • Hastie et. al.: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2. Auflage, 2008 • EXCEL • Matlab

6.3.2 Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Wahlmodul Finanz- und Versicherungsmathematik
Kürzel:	WFV
Semesterstufe:	3. Studienjahr Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 6./7. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Brunk
Dozent(in):	Prof. Dr. Brunk, Prof. Dr. Weng
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	8
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)

Präsenzzeit:	I Versicherungsmathematik 2 • 68 h II Finanzmathematik 2 • 68 h
Eigenstudium:	I Versicherungsmathematik 2 • 82 h II Finanzmathematik 2 • 82 h
Credit Points:	I Versicherungsmathematik 2 • 5 II Finanzmathematik 2 • 5
Voraussetzungen:	I Versicherungsmathematik 2 • Nach SPO: Keine • Empfohlen: Lehrveranstaltungen des Grundstudiums, Versicherungsmathematik 1, Stochastik II Finanzmathematik 2 • Kenntnisse in Finanzmathematik, insbesondere fortgeschrittene Bewertungsverfahren wichtiger Kapitalmarktprodukte (Aktien, Anleihen, Derivate).
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • mit dem grundlegenden Formelapparat der Pensions- und Krankenversicherungsmathematik sicher umzugehen. • Prinzipien und Methoden zur Herleitung von Rechnungsgrundlagen zu verstehen.
Inhalte:	I Versicherungsmathematik 2 • Krankenversicherungsmathematik (Beitragsberechnung, Alterungsrückstellung, Überschussbeteiligung, Beitragsanpassungsmechanismen) • Pensionsversicherungsmathematik (Grundlagen pensionsmathematischer Bewertungen, Bevölkerungsmodelle und Ausscheideordnungen, Barwerte, Prämien, Deckungskapital, bilanzielle Bewertung) II Finanzmathematik 2 • Anwendung wichtiger Resultate aus der Stochastischen Analysis bei der Modellierung von Finanzinstrumenten (Stochastische Prozesse, Filtrationen, Stochastische DGLn) • Funktionsweise und Modellierung von Aktien-, Immobilien- und Zinsmärkten • Bewertung von Zahlungsströmen (Arbitragetheorie, Marktgleichgewichte, Replikation, stochastische Zahlungsströme im Finanz- und Versicherungsbereich, effiziente Märkte, vollständige und unvollständige Märkte, Martingalmaße, risikoneutrale Bewertung, Ein- und Mehrperiodenmodelle) • Quantitative Modelle zur Bewertung von Derivaten

	(Zinssätze und Zinsprodukte; Zinssensitivitäten; Zinsstrukturmodelle; Optionspreistheorie, Bewertung von Aktien- und FX-Derivaten im stetigen und diskreten Fall; Binomialbäume; Sensitivitäten; numerische Verfahren) • Kreditderivate (quantitative Methoden zur Bewertung von single-name- und portfolioabhängigen Kreditderivaten)
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Overhead-Projektor, Skript, Beamer
Literatur/Software:	I Versicherungsmathematik 2 • Milbrodt: Aktuarielle Methoden der deutschen Privaten Krankenversicherung, VVW GmbH; Auflage: 2, 2016. • Neuburger: Mathematik und Technik betrieblicher Pensionszusagen, Verlag Versicherungswirtschaft. ISBN 978-3-88487-596-4, 1997. • Hagemann: Pensionsrückstellungen : Eine praxisorientierte Einführung in die gutachterliche Methodik der Berechnung von Pensionsrückstellungen. VVW GmbH; Auflage: 2, 2011. • Wolfsdorf: Versicherungsmathematik 1, Teubner Verlag, 1997. II Finanzmathematik 2 • Bingham, Kiesel: Risk-Neutral Valuation, Springer-Verlag London, 2004 • Björk: Arbitrage Theory in Continuous Time, Oxford Univ. Press, Auflage: 3rd Edition (6. August 2009) • Hull: Options, Futures and other Derivatives, Prentice Hall, Auflage: 8 ed (18. April 2011) • Neftci: Mathematics of Financial Derivatives, Academic Press, Auflage: 3 (13. Juli 2006) • Roman: Introduction to the Mathematics of Finance, Springer-Verlag New York, 2012 • Reitz u.a.: Kreditderivate und Kreditrisikomodelle: Eine mathematische Einführung, Vieweg + Teubner Verlag, 2014 • Reitz u.a.: Zinsderivate: Eine Einführung in Produkte, Bewertung, Risiken, Vieweg+Teubner Verlag, 2004 • Reitz: Mathematik in der modernen Finanzwelt: Derivate, Portfoliomodelle und Ratingverfahren, Vieweg+Teubner Verlag. 2011 • Seydel: Tools for Computational Finance, Springer Verlag, 2017

7 7. Semester

7.1 ohne Vertiefungsrichtung

7.1.1 Bachelor Thesis

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Bachelor Thesis
Kürzel:	BTH
Semesterstufe:	7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan*in
Dozent(in):	Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	I Bachelor-Arbeit • 0 II Bachelor-Seminar • 2
Lehrform:	I Bachelor-Arbeit • Projektarbeit II Bachelor-Seminar • Seminar
Präsenzzeit:	I Bachelor-Arbeit • 0 h II Bachelor-Seminar • 34 h
Eigenstudium:	I Bachelor-Arbeit • 360 h II Bachelor-Seminar • 56 h
Credit Points:	I Bachelor-Arbeit • 12 II Bachelor-Seminar • 3
Voraussetzungen:	I Bachelor-Arbeit • Nach SPO: Projekt Industriemathematik bzw. Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik. • Empfohlen: Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums II Bachelor-Seminar • Bachelor-Arbeit
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: I Bachelor-Arbeit • ein Fachthema selbstständig zu bearbeiten. • ein Themengebiet vertieft darzustellen.

	- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden. II Bachelor-Seminar - die eigene Bachelor-Arbeit vorzustellen. - Fragen zur eigenen Bachelor-Arbeit zu beantworten
Inhalt:	I Bachelor-Arbeit - Selbständige Bearbeitung eines Themas aus dem Bereich der Mathematik, auch möglich in Kooperation mit der Praxis oder im Zusammenhang eines Forschungsprojekts II Bachelor-Seminar - Präsentation der Arbeit und der Ergebnisse mit Befragung durch die Gutachter
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	I Bachelor-Arbeit - Abschlussarbeit (benotet): Wie in der Studien- und Prüfungsordnung festgelegt, sind drei schriftliche, gebundene Fassungen der Bachelor-Arbeit abzugeben. II Bachelor-Seminar - Abschlusspräsentation (benotet): 25-minütige Präsentation der Bachelor-Arbeit mit anschließender 15-minütiger Befragung, Poster. - Für die Modulnote Bachelor Thesis werden gemäß Studien- und Prüfungsordnung die Noten für die Bachelor-Arbeit und das Bachelor-Seminar im Verhältnis der Credits 12:3 gewichtet.
Medienform:	Beamer, Moodle
Literatur/Software:	I Bachelor-Arbeit - Balzert, Schäfer, Schröder, Kern: Wissenschaftliches Arbeiten, W3L GmbH; Auflage: 2, 2011. - Höge: Schriftliche Arbeiten im Studium, Kohlhammer, 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, 2006. - Rückriem u.a.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens, UTB, 2013. ISBN 9783825240400 - Software themenabhängig II Bachelor-Seminar - Stickel-Wolf, Ch. & Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken. Erfolgreich studieren - gewusst wie! , Gabler Verlag, 8. Auflage, 2016. - Hartmann, M., Funk, R., Nietmann, H.: Präsentieren: Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, Beltz, 9. Auflage, 2012. - Hütter, H.: Praxishandbuch PowerPoint-Präsentationen. Inhalte sinnvoll strukturieren, Charts professionell gestalten, Zuschauer überzeugen und begeistern, Gabler, 2003. - Kürsteiner, P.: 100 Tipps & Tricks für Reden, Vorträge und Präsentationen. Mit Checklisten als Download. Beltz, 2010.

- Software projektabhängig

7.1.2 Datenbanksysteme

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Datenbanksysteme
Kürzel:	DBS
Semesterstufe:	7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan*in
Dozent(in):	Prof. Koch, Prof. Dr. Kramer
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 2/3) mit integrierten praktischen Übungen (ca. 1/3)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik 1 und 2
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • grundsätzliche Funktionalität sowie die Einsatzmöglichkeiten von Datenbanksystemen zu verstehen. • komplexe SQL-Anfragen zu programmieren. • relationale Datenbanken zu modellieren und das Design nach verschiedenen Gesichtspunkten zu optimieren. • eine vollständige Datenbank, vom ersten Entwurf des Datenmodells, über Sammeln und Eingeben der Daten, Sicherstellung der Integrität, Normalisierung, bis hin zur Programmierung nicht-trivialer Anfragen für verschiedene Geschäftsprozesse in einem semesterbegleitenden Projekt zu implementieren und zu dokumentieren.
Inhalte:	• Grundlagen, Vergleich mit Filesystemen, Architektur, 3-Ebenen-Modell, Datenunabhängigkeit • Datenbankentwurf, Entity-Relationship-Modell • Relationales Datenbankmodell und Relationenalgebra • Relationale Anfragesprache SQL • Datenintegrität • Normalformen

	- Datenbankadministration, Data Dictionary - Physische Datenorganisation - Transaktionsprinzip (ACID)
Prüfungsvorleistung:	Studienarbeit mit Präsentation + Livedemo
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (60 Minuten) (benotet)
Medienform:	Beamervortrag, Skript, Moodle, Smartboard, Rechnervorführung, praktische Rechnerübung,
Literatur/Software:	- Connolly, Begg: Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management, Addison-Wesley. 5. Auflage. 2009 - Elmasri, Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium. 3. Auflage. 2009 - Datenbanksystem MySQL unter Ubuntu

7.1.3 Wahlmodul Mathematik 4

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Wahlpflichtmodul Mathematik 4
Kürzel:	WMA4
Semesterstufe:	7. Semester
Credit Points:	5

7.2 Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering

7.2.1 Projekt Algorithm Engineering

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Projekt Algorithm Engineering
Kürzel:	PRA
Semesterstufe:	7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Schneider
Dozent(in):	Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Algorithm Engineering
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	2
Lehrform:	Projekt in Einzel- oder Gruppenarbeit je nach Themenstellung
Präsenzzeit:	34 h
Eigenstudium:	86 h

Credit Points:	4
Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Praxis
Lernziele/Kompetenz:	Die Studierenden erwerben Kompetenz: • Zur Einarbeitung in ein neues Themengebiet oder eines speziellen Fachthemas aus den Anwendungen unter Zuzug von geeigneten Hilfsmitteln fachlicher und allgemeiner Art, die sie befähigen, anschließend eine Bachelor-Arbeit anzufertigen
Inhalte:	• Einarbeitung in das Themengebiet • Selbstständiger Recherche von Literatur, Internet-Quellen und themenspezifischen nicht öffentlichen Quellen • Arbeitsorganisation in Kleingruppen • Inhaltliche und zeitliche Abgrenzung des Projekts • Erarbeitung eines Resultats mit analytischen oder IT-Methoden • Themenspezifische Aufarbeitung des Projektergebnats für einen Vortrag, schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Rechnervorführung, Tafelarbeit, Beamer, Moodle
Literatur/Software:	Projektabhängig

7.3 Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik

7.3.1 Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Projekt Finanz- und Versicherungsmathematik
Kürzel:	PRF
Semesterstufe:	7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Reitz
Dozent(in):	Professor*innen im Studiengang Angewandte Mathematik
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik, Vertiefungsrichtung Finanz- und Versicherungsmathematik
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	2
Lehrform:	Projekt in Einzel- oder Gruppenarbeit je nach Themenstellung
Präsenzzeit:	34 h
Eigenstudium:	86 h
Credit Points:	4
Voraussetzungen:	Fächer aus dem Hauptstudium je nach Themenstellung

Lernziele/Kompetenz:	• Erweiterte Kompetenzen in den Feldern Literaturrecherche und –aufbereitung • Arbeitsorganisation sowie mündliche und schriftliche Präsentation
Inhalte:	Die Veranstaltung soll die Studierenden an die Anforderungen einer Abschlussarbeit heranzuführen. Themen werden an einzelne Studierende oder an Kleingruppen vergeben; sie bereiten die relevante Literatur eigenständig auf und präsentieren ihre Ergebnisse in einem Vortrag, ggf. auch in einer schriftlichen Ausarbeitung. Je nach Themenstellung werden die Ausführungen durch Modellrechnungen mit einem selbst entwickelten Computerprogramm illustriert und ergänzt.
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (Vortrag, ggf. schriftliche Ausarbeitung oder Programmierung je nach Themenstellung) (benotet)
Medienform:	
Literatur/Software:	

8 Wahlmodule

8.1 Wahlmodule Mathematik 1-4

8.1.1 Algebra

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Algebra
Kürzel:	ALG
Semesterstufe:	3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4.-8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Becker
Dozent(in):	Prof. Dr. Becker
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Vorlesungen des Grundstudiums
Lernziele/Kompetenz:	• Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Gruppen-, Ring- und Körpertheorie. • Ihr Abstraktionsvermögen ist durch die

	Auseinandersetzung mit strukturmatischen Inhalten verbessert.
Inhalte:	• Einführung • Gruppen • Ringe • Körper • Homomorphismen
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Overhead-Projektor
Literatur/Software:	• Böhm, Grundlagen der Algebra und Zahlentheorie, Springer, 2016. DOI 10.1007/978-3-662-45229-5 • Karpfinger, Meyberg, Algebra, Springer, 2013. DOI 10.1007/978-3-8274-3012-0

8.1.2 Diskrete Mathematik

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Diskrete Mathematik
Kürzel:	DIM
Semesterstufe:	3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4.-8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Timm Sigg
Dozent(in):	Prof. Dr. Timm Sigg
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung mit integrierten Übungen (ca. 75% / 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • Probleme diskreter Natur mathematisch zu modellieren und bekannte Lösungsansätze anzuwenden.
Inhalte:	• Logik (klassische Aussagenlogik und Prädikatenlogik) • Kombinatorik (Schubfachprinzip, Zählprinzipien, Inklusion-Exklusion)

	- Natürliche Zahlen (Primzahlen, b-adische Systeme, Teilbarkeiten, modulare Arithmetik, Restklassen, kleiner Satz von Fermat) - Graphen (Terminologie und Eigenschaften, Darstellungen, Wege, Kreise, Polyedersatz, planare Graphen, Bäume und Wälder, Algorithmen für minimale Spannbäume und kürzeste Wege)
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Powerpoint, Moodle
Literatur/Software:	- Beutelspacher, A.; Zschiegner, M.: „Diskrete Mathematik für Einsteiger“, Springer Spektrum, 2014 - Iwanowski, S.; Lang, R.: „Diskrete Mathematik mit Grundlagen“, Springer Vieweg, 2014 - Matoušek, J.; Nešetřil, J.: „Diskrete Mathematik – Eine Entdeckungsreise“, Springer; Auflage: 2. Aufl. 2007 - Varga, T.: „Mathematische Logik für Anfänger“, Teil I+II, Harri Deutsch - Steger, A.: Diskrete Strukturen, Band 1 (Kombinatorik – Graphentheorie – Algebra), Springer-Verlag, 2007

8.1.3 Operations Research

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Operations Research
Kürzel:	OPR
Semesterstufe:	3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4.-8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bauer
Dozent(in):	Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Preissler, Hon.-Prof. Dr. Thorsten Herrmann
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4
Häufigkeit:	Wintersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Empfohlen: Optimierung
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: das grundlegende Prozessmodelle des Operations Research zu beschreiben.

	• anwendungsbezogene Aufgaben aus unterschiedlichen Bereichen des Operations Research mit mathematischen Modellen zu formalisieren (z.B. als gemischt ganzzahlige lineare Optimierungsprobleme, als spieltheoretische Probleme, als Lagerhaltungsprobleme, ...). • geeignete Lösungsverfahren des Operations Research auszuwählen und umzusetzen. • die Bedeutung der Interdisziplinarität im Operations Research zu verstehen und die ihrer Rolle im Prozessmodell entsprechenden Aufgaben unter Berücksichtigung der Schnittstellen zu erfüllen.
Inhalte:	• Einführung in die lineare Optimierung • Beispiele aus typischen Anwendungsbereichen der linearen Optimierung • Ganzzahlige und kombinatorische Optimierung • Spieltheorie • Lagerhaltungsprobleme
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Powerpoint, e-Learning System Moodle
Literatur/Software:	• Domschke, Drexl: Einführung in Operations Research, Springer Gabler, 9. Auflage, 2015 • Domschke, Drexl, Klein, Scholl, Voß: Übungen und Fallbeispiele zum Operations Research, Springer Gabler, 9. Auflage, 2015 • Werners: Grundlagen des Operations Research, Springer Gabler, 3. Auflage, 2013 • Borgwardt: Optimierung Operations Research Spieltheorie, Birkhäuser, 1. Auflage, 2001 • Jungnickel: Optimierungsmethoden, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2015

8.1.4 Maß- und Integrationstheorie

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Maß- und Integrationstheorie
Kürzel:	MIT
Semesterstufe:	3.-7. Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4.-8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Reitz, Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Knebusch
Dozent(in):	Prof. Dr. Reitz, Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Knebusch
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)

Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Empfohlen: Analysis 1-3
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • die Grundbegriffe der Maß- und Integrationstheorie zu benennen und zu verstehen. • maßtheoretische Begriffe und das Lebesgue-Integral auf Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu übertragen. • Ergebnisse der Stochastik mit Hilfe der Maß- und Integrationstheorie abzuleiten. • Stochastik als Anwendung der Maß- und Integrationstheorie zu verstehen.
Inhalte:	• Algebren; die σ-Algebra der Borelschen Mengen • Maßräume, insbesondere Wahrscheinlichkeitsräume • Messbare Funktionen • Integrierbare Funktionen; das Lebesgue - Integral • L_p – Räume • Konvergenzbegriffe und einige Konvergenzsätze • Maße mit Dichten; der Satz von Radon – Nikodym • Integration in Bezug auf ein Bildmaß, Transformationsformel
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) (benotet)
Medienform:	Tafelarbeit, Powerpoint, Moodle
Literatur/Software:	• Bauer: Maß- und Integrationstheorie, Walter de Gruyter, 2. Auflage, 1992 • Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie, Springer Spektrum, 8. Auflage, 2018 • Kusolitsch: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer Spektrum, 2. Auflage, 2014 • Capinski, Kopp: Measure, Integral and Probability, Springer, 2. Auflage, 2004

8.1.5 Modellierung

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Modellierung
Kürzel:	MOD
Semesterstufe:	3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik 4.-8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Voß
Dozent(in):	Prof. Dr. Voß

Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1-4
Häufigkeit:	Sommersemester
SWS:	4
Lehrform:	Projektarbeit (ca. 50%) mit Unterstützung durch Vorlesung (ca. 50%) mit integrieren Rechnerübungen
Präsenzzeit:	68 h
Eigenstudium:	112 h
Credit Points:	6
Voraussetzungen:	Software Engineering, Vorlesungen des Grundstudiums
Lernziele/Kompetenz:	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage: • praktische mathematische Aufgabenstellungen zu analysieren und anforderungsorientiert zu abstrahieren. • kleinere und größere praktische Aufgaben verständlich und mit angemessenem Aufwand in einer Programmiersprache umzusetzen. • wesentliche Aspekte professioneller Softwareentwicklung im Team (Anforderungsanalyse, Design, Test, Versionmanagement) zu benennen und diese in einem konkreten Projekt umzusetzen.
Inhalte:	• Vertiefung, Erweiterung und Aktualisierung der Java-Kenntnisse (z.B. kanonische Objekte, generische Typen, Ausnahmebehandlung) • Spezialisierung und konkrete Anwendung der Kenntnisse aus Software Engineering (z.B. Schnittstellen, Benachrichtigungen, Design-Strategien, "das richtige Maß") • Mathematische Inhalte je nach Projekt
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	Projektarbeit (benotet)
Medienform:	Vorlesungsfolien, Rechnervorführung,
Literatur/Software:	• Bloch: Effective Java, Addison-Wesley, 2017 • Gamma u.a.: Entwurfsmuster, mitp, 2014 • Geirhos: Entwurfsmuster, Rheinwerk Computing, 2015 • Java (Programmiersprache) mit geeigneter Entwicklungsumgebung, zusätzlichen Werkzeugen nach Bedarf

8.1.6 Sonderfach

Studiengang:	Bachelor-Studiengang Angewandte Mathematik
Modulbezeichnung:	Sonderfach
Kürzel:	SOF
Lehrveranstaltung:	Sonderfach
Studiensemester:	3.-7. Semester Bachelor-Studiengang Angewandte

	Mathematik 4.-8. Semester Studienvariante Mathe ²
Modulverantwortliche(r):	Studiendekan*in Angewandte Mathematik
Dozent(in):	abhängig vom Thema
Zuordnung zum Curriculum:	Hauptstudium, Wahlmodul Mathematik 1 – 4
Häufigkeit:	jedes Semester
SWS:	4
Lehrform:	Vorlesung (ca. 75%) mit integrierten Übungen (ca. 25%)
Präsenzzeit	68 h
Eigenstudium	82 h
Credit Points:	5
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele/Kompetenz:	abhängig vom Thema
Inhalte:	abhängig vom Thema
Prüfungsvorleistung:	Keine
Leistungsnachweis/ Prüfungsleistung:	wird vom Prüfungsausschuss vorab definiert (s.a. SPO)
Medienform:	Tafelarbeit, Rechnervorführung, Folien (OHP), Beamer, Moodle
Literatur/Software:	abhängig vom Thema