

**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**

**Studienordnung  
Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik**

**Anlage 2: Modulhandbuch**

Fassung vom 20.07.2010 auf der Grundlage von §§ 13 Abs. 4, 36 SächsHSG  
Geändert mit Änderungssatzung vom 02.02.2011

In diesem Handbuch ist jedes Modul in Tabellenform beschrieben. Insbesondere enthält jede Beschreibung die Einordnung des Moduls, den Arbeitsaufwand, die ECTS-Punkte, eine kurze inhaltliche Beschreibung sowie die Art der Prüfung.

# Inhaltsverzeichnis

## Teil I : Pflichtmodule

1010	Analysis I	4
1020	Lineare Algebra I	5
1030	Finanzmathematik I	6
1040	Grundlagen Informatik	7
1050	Betriebswirtschaftslehre	9
1060	Diskrete Strukturen und Graphentheorie	10
2010	Analysis II	12
2020	Lineare Algebra II	13
2030	Wahrscheinlichkeitsrechnung	14
2059	Softwareanwendungen	15
2069	Englisch und Studium generale	17
3010	Numerische Mathematik I	19
3020	Versicherungsmathematik	20
3030	Differential- und Differenzgleichungen	21
3040	Lineare Optimierung	22
3050	Statistik I	23
3060	Betriebssysteme	24
4010	Numerische Mathematik II	25
4020	Vektoranalysis	26
4030	Operations Research	27
4049	Statistik II	28
5010	Dynamische Modelle und Netzplantechnik	30
5020	Stochastische Prozesse und Zeitreihen	31
5039	Fachseminar	33
5040	Datenbanken I	34
6010	Algebra	35
6020	Funktionalanalysis	36
6040	Simulation	37
7010	Praxisprojekt	38
7020	Bachelormodul	39

## Teil II : Wahlpflichtmodule

8010	Einführung in SAP R/3	41
8020	Computergrafik	42
8030	Audio- und Sprachverarbeitung	43
8040	Projektmanagement	44
8050	Finanzmathematik II	45
8060	Datenbanken II	46
8079	MATLAB	47
8080	Multimedia-Grundkurs	48
8090	Computeranimation	49
8100	Informations- und Präsentationssysteme	50
8110	Spieltheorie	51
8120	Randomisierte Algorithmen	52
8130	Zuverlässigkeitstheorie	53
8140	Künstliche neuronale Netze	54
8150	Algorithmische Geometrie	55
8160	Mathematische Modellierung	56
8170	Approximationsalgorithmen	57
8180	Expertensysteme	58

# **Teil I**

## **Pflichtmodule**

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>1010</b>				
Dozententeam <u>verantwortlich</u>	Pflichtmodul <b>Analysis I</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Helmut Rudolph</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>1.Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)	7					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 60 h, Vorlesungsnachbereitung 40 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 30h					
Inhaltliche Voraussetzungen	keine					
Lernziele/Kompetenzen	Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen im Gebiet Analysis, beginnend bei Grundlagen der Mengenlehre und Logik, elementaren Eigenschaften von Funktionen einer Variablen bis zu den verschiedenen Konvergenzbegriffen, Grenzwert, Stetigkeit und Ableitung einer Funktion.					
Lehrinhalte	1. Mengen, Aussagen, Zahlbereiche 2. Funktionen einer reellen Veränderlichen 3. Folgen und Reihen 4. Stetigkeit und Grenzwert von Funktionen 5. Differentiation					
Prüfungsvorleistungen	7 Serien von Belegaufgaben (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Analysis I	4	2		PK (120 Min.)	7
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Königsberger, K.: Analysis 1 Springer-Lehrbuch 2001</li> <li>• Dobner, H.-J. u. Engelmann, B.: Analysis 1</li> <li>• Mathematik Studienhilfen Fachbuchverlag Leipzig 2002</li> <li>• Fritzsche, K.: Grundkurs Analysis 1, Spektrum 2008</li> <li>• Behrends, E.: Analysis Band 1, Vieweg 2003</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					


\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>1020</b>				
Dozententeam <u>verantwortlich</u>	Pflichtmodul <b>Lineare Algebra I</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Jürgen Dobner</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>1. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 40 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	keine					
Lernziele/Kompetenzen	Vermittlung der Vektorraumstruktur, einem der wichtigsten Grundstrukturen der Mathematik. Herausarbeitung der Hauptaspekte (geometrischer Aspekt, arithmetischer Aspekt, strukturbetont-abstrakter Aspekt) der Linearen Algebra unter algorithmischen und anwendungsrelevanten Gesichtspunkten. Kenntnisse grundlegender algebraischer Strukturen, mit Vektorräumen; Sicheres Beherrschen des Umgangs mit Basissystemen, Linearen Abbildungen sowie Linearen Gleichungssystemen. Verständnis für den Zusammenhang zwischen Matrizen und linearen Abbildungen.					
Lehrinhalte	1. Algebraische Strukturen 2. Vektorräume 3. Basis und Dimension 4. Lineare Abbildungen und Matrizen 5. Lineare Gleichungssysteme					
Prüfungsvorleistungen	Belege mit Problemen zur Theorie und Praxis (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Lineare Algebra I	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.-J. Dobner/G. Dobner: Lineare Algebra.</li> <li>• O. Bretscher: Linear Algebra with Applications.</li> <li>• B. Huppert/W. Willems: Lineare Algebra.</li> <li>• H. Möller: Algorithmische Lineare Algebra.</li> <li>• M. Scherfner/T. Senkbeil: Lineare Algebra für das erste Semester.</li> <li>• G. Strang: Linear Algebra and its Applications.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>1030</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozenten <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Finanzmathematik I</b>  <b><u>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Martin</u></b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>1. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	4					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesungen 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Präsenzzeit Seminare 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 20 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> keine <i>Kenntnisse/Fähigkeiten:</i> Elementare Funktionen, Termumformungen und Lösen von Gleichungen (auch iterativ), Folgen und Reihen					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Lernziel:</i> Erwerben von grundlegenden Kenntnissen und Fertigkeiten zum Lösen finanzmathematischer Aufgabenstellungen <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen von grundlegenden Prinzipien und Verfahren der elementaren Finanzmathematik</li> <li>• Analysieren und Lösen konkreter finanzmathematischer Probleme</li> </ul>					
Lehrinhalte	1. Mathematische Grundlagen 2. Kapital und Zinsen 3. Zahlungsströme und Äquivalenz 4. Renten 5. Tilgung einer Schuld 6. Abschreibungen 7. Kurs und Rendite					
Prüfungsvorleistungen	Belegaufgaben (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Finanzmathematik I	2	2		PK (120 Min.)	4
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tobias Martin: Finanzmathematik, Grundlagen - Prinzipien – Beispiele (Fachbuchverlag Leipzig, 2007)</li> <li>• Lutz Kruschwitz: Finanzmathematik: Lehrbuch der Zins-, Renten-, Tilgungs-, Kurs- und Renditerechnung (Verlag Vahlen, 2006)</li> <li>• Andreas Pfeifer: Praktische Finanzmathematik (mit CD) (Verlag Harri deutsch 2006)</li> <li>• Jürgen Tietze: Einführung in die Finanzmathematik. (Vieweg+Teubner 2006)</li> <li>• Bernd Luderer: Starthilfe Finanzmathematik (Oldenbourg, 2007)</li> <li>• Hermann Locarek-Junge: Finanzmathematik. Lehr- und Übungsbuch (Oldenbourg, 2007)</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>1040</b>			
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Grundlagen der Informatik</b> <b>Prof. Dr. Uwe Petermann</b> <b>Prof. Dr. Karsten Weicker</b>				
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>1. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	7				
Unterrichtssprache	Deutsch				
Arbeitsaufwand	Teilmodul Allgemeine Grundlagen: Präsenzzeit Vorlesungen 30 h, Vorlesungsnachbereitung 10 h Präsenzzeit Seminare 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 10 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 10h Teilmodul Programmieren: Präsenzzeit Vorlesungen 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Präsenzzeit Seminare 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 20 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 20 h				
Inhaltliche Voraussetzungen	Andere Module: keine Kenntnisse / Fähigkeiten: keine				
Lernziele/Kompetenzen	Teilmodul Allgemeine Grundlagen: Ziel: Vermittlung grundlegender Kenntnisse der Informatik Fach- und methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung des Grundwissens in Rechentechnik, Betriebssystemen und Netzwerken</li> <li>• Entwicklung von Algorithmen und ihre Analyse auf Effizienz und Korrektheit</li> </ul> Einbindung in die Berufsvorbereitung: Mathematiker nutzen heutzutage zahlreiche Hilfsmittel der Informationstechnologie zur Lösung von wissenschaftlichen, technischen und ökonomischen Problemen. Die Kenntnis und Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Strukturen und Verfahren ist dabei unverzichtbar.				
	Teilmodul Programmieren: Ziel: Erwerb von Programmierkenntnissen Fach- und methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung von Java als erste Programmiersprache</li> <li>• Umsetzung kleiner Algorithmen aus den Bereichen Informatik und Mathematik auf der Grundlage formaler und textueller Beschreibungen</li> <li>• Test und Dokumentation der Programme</li> </ul> Einbindung in die Berufsvorbereitung: Die Programmierung ist das wesentliche universale Handwerkszeug zur Beherrschung von Informationstechnologie. Sowohl bei der Erstellung eigener Software als auch in Skript- bzw. Makroprogrammierung von Standardanwendungsprogrammen werden Programmierkenntnisse benötigt. Daher sind Erfahrungen mit dem prozeduralen aber auch dem objektorientierten Programmierparadigma notwendig.				
Lehrinhalte	Teilmodul Allgemeine Grundlagen: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rechner und Netze, Hardware und Software</li> <li>2. Grundbegriffe zu Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>3. Kosten der Ausführung von Algorithmen</li> <li>4. Elemente der theoretischen Informatik</li> </ol> Teilmodul Programmieren: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Arithmetik und Variablen</li> <li>3. Kontrollstrukturen</li> </ol>				

	4. Klassen und Objekte 5. Zeichenketten und Arrays 6. Ausnahmen und ihre Behandlung 7. Benutzeroberflächen und Applets					
Prüfungsvorleistungen	Teilmodul Allgemeine Grundlagen: PVC Teilmodul Programmieren: PVC					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Allgemeine Grundlagen	2	2		PK (180 Min.)	7
Programmieren	2	2				
Literaturempfehlungen	Teilmodul Allgemeine Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Goll, J.; Weiss, C.; Rothländer, P.: Java als erste Programmiersprache</li> <li>• Horn, C.; Kerner, I. O.: Lehr- und Übungsbuch Informatik</li> <li>• Nusser: Sicherheit im Internet</li> <li>• Petermann, U.: Vorlesungsskript Informatik</li> </ul> Teilmodul Programmieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pepper, P.: Programmieren mit Java</li> <li>• Schiedermeier, R.: Programmieren mit Java</li> <li>• Doberkat, E.-E.; Dißmann, St.: Einführung in die objektorientierte Programmierung mit Java</li> <li>• Goll, J.; Weiss, C.; Rothländer, P.: Java als erste Programmiersprache</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden



<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>1050</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Betriebswirtschaftslehre</b>  <b>Dipl.-Kffr. Gisela Schwetzler</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>1. Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)	4					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungszeit 60 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> keine <i>Kenntnisse / Fähigkeiten:</i> keine					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Ziel:</i> Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden betriebswirtschaftlichen Kenntnissen und Fertigkeiten. <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen lernen betriebswirtschaftlicher Begriffe und Denkweisen</li> <li>• Verstehen wichtiger betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge</li> <li>• Kunden- und kostenorientiertes Denken am Arbeitsplatz</li> <li>• Grundlagen für die Existenzgründung</li> </ul> <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Die einzelnen betriebswirtschaftlichen Themen werden theoretisch fundiert und erhalten dann durch realistische Fallbeispiele einen praktischen Bezug. Zudem werden von den Studenten/innen in Gruppen Referate zu aktuellen Themen und zu Fallbeispielen erarbeitet und präsentiert. Die Einführung in die Betriebswirtschaftslehre ermöglicht den Mathematikern eine interdisziplinäre Sicht, die sie in ihrer beruflichen Entwicklung auch im Hinblick auf Führungsaufgaben unterstützen wird.					
Lehrinhalte	1. Unternehmen und Umwelt 2. Typologie 3. Rechnungswesen intern (Kostenrechnung) und extern (Jahresabschluss) 4. Existenzgründung mit Businessplan 5. Marketing 6. Steuern 7. Insolvenzverfahren 8. Finanzierung 9. Investitionsrechnung 10. Controlling 11. Führung					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Betriebswirtschaftslehre	4			PK (120 Min.)	4
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drukarczyk, J., Finanzierung, 9. Auflage, Stuttgart 2003</li> <li>• Meffert, H., Marketing, 9. Auflage, Wiesbaden 2000</li> <li>• Thommen, J./ Achleitner, A., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 4. Auflage, Wiesbaden 2003.</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>1060</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Diskrete Strukturen und Graphentheorie</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Grüttmüller</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Heinz Voigt</b>					
Moduldauer	2 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>1.-2. Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)	3	3				
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Teilmodul Diskrete Strukturen (1. Fachsemester): Vorlesungspräsenzzeit 15 h, Vorlesungsnachbereitung 15 h, Seminarpräsenzzeit 15 h, Seminarvorbereitung und Belege 30 h, Prüfung und Vorbereitung 15h Teilmodul Graphentheorie (2. Fachsemester): Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h, Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 20 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	keine					
Lernziele/Kompetenzen	Teilmodul Diskrete Strukturen: Nach erfolgreichem Abschluss des Teilmoduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet diskreter mathematischer Strukturen erworben. Dazu gehört insbesondere das Erkennen und Klassifizieren von algebraischen, Ordnungs- und topologischen Strukturen, die Klassifizierung homomorpher Abbildungen zwischen Strukturen, die Erzeugung minimaler Formeln. Die Studierenden können formale Beweise nachvollziehen und selber korrekt führen. Teilmodul Graphentheorie: Das Ziel des Teilmoduls ist die Vermittlung mathematischer Methoden zur Beschreibung und Untersuchung zufallsabhängiger Phänomene. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrscht der Student wahrscheinlichkeitstheoretische Grundbegriffe und Denkweisen und ist in der Lage, weitere Kenntnisse auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie zu erwerben, die es ermöglichen, praktische Probleme zu lösen.					
Lehrinhalte	Teilmodul Diskrete Strukturen: 1. Aussagenlogik und Prädikatenlogik 2. Formale Beweise 3. Axiomatische Mengenlehre 4. Relationen, Funktionen, Operationen 5. Ordnungsstrukturen, Verbände 6. Algebraische Strukturen, Gruppen, Ringe, Körper 7. Topologische Strukturen, Umgebungen Teilmodul Graphentheorie: 1. Einführung und Grundbegriffe 2. Eigenschaften von Graphen 3. Abstandsprobleme 4. Flussprobleme 5. Anwendungen					
Prüfungsvorleistungen	Belege mit zu den Lehrinhalten passenden Problemen (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		

	Diskrete Strukturen	1	1		PM (ca. 30 Min.)	6
	Graphentheorie	2	2			
Literaturempfehlungen	<p>Teilmodul Diskrete Strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aigner, M.: Diskrete Mathematik, Vieweg</li> <li>• Ebbinghaus, H.-D.: Einführung in die Mengenlehre, Spektrum</li> <li>• Ihringer, T.: Diskrete Mathematik, Heldermann</li> <li>• Lau, D.: Algebra und Diskrete Mathematik, Bd. 1 und 2, Springer</li> <li>• Matousek, J., Nešetřil, J.: Diskrete Mathematik Springer</li> <li>• Steger, A.: Diskrete Strukturen Bd. 1, Springer</li> <li>• Ziegler, M.: Mathematische Logik, Birkenhäuser</li> </ul> <p>Teilmodul Graphentheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jungnickel, D.: Graphen, Netzwerke und Algorithmen</li> <li>• Clarke, J.; Holton, D. A. Graphentheorie</li> <li>• Neumann, K.; Morlock, M: Operations Research</li> <li>• Diestel, R.: Graphentheorie</li> <li>• Tittmann, P.: Graphentheorie</li> </ul> <p>Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben</p>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>2010</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Analysis II</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Helmut Rudolph</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>2. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)		7				
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 60 h, Vorlesungsnachbereitung 40 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 30h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Analysis I (1010), Lineare Algebra I (1020)					
Lernziele/Kompetenzen	Ziel ist die Weiterführung der Vermittlung der Grundlagen der Analysis bis zur Differential- und Integralrechnung bei Funktionen mehrerer Variablen Kompetenzen: Sicherer Umgang mit Funktionen mehrerer Veränderlicher, deren analytischer Darstellung durch Taylorpolynome sowie die Untersuchung von Funktionen mit Hilfe dieser Darstellungen. In der mehrdimensionalen Integralrechnung wird i. w. der Fall $n=2$ behandelt und Ausblicke auf den allgemeinen Fall werden gegeben.					
Lehrinhalte	1. Integration 2. Funktionenfolgen und -reihen 3. Funktionen mehrerer Veränderlicher 4. Mehrdimensionale Differentialrechnung 5. Integralrechnung für Funktionen von zwei Variablen					
Prüfungsvorleistungen	7 Serien von Belegaufgaben (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Analysis II	4	2		PK (120 Min.)	7
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Königsberger, K. :Analysis 2 Springer-Lehrbuch 2001</li> <li>• Dobner, H.-J. u. Engelmann, B.: Analysis 2</li> <li>• Mathematik Studienhilfen Fachbuchverlag Leipzig 2002</li> <li>• Fritzsche, K.:Grundkurs Analysis2, Spektrum 2008</li> <li>• Behrends, E.: Analysis Band 2, Vieweg 2003</li> <li>• Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					


\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>2020</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Lineare Algebra II</b>  <b><u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Jürgen Dobner</u></b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>2. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 30 h, Prüfung und Vorbereitung 30 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Analysis I (1010), Lineare Algebra I (1020)					
Lernziele/Kompetenzen	Weiterer Ausbau der Vektorraumstruktur durch Einführung von Norm und Skalarprodukt unter Einbeziehung der Euklidischen Geometrie. Eigenschaften und Berechnung von Determinanten und Eigenwerten. Bedeutung der Eigenwerttheorie erkennen durch Erarbeitung von Anwendungsbezügen.					
Lehrinhalte	1. Determinanten 2. Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen und linearen Abbildungen 3. Diagonalisierbarkeit 4. Hauptachsentransformation 5. Norm und Skalarprodukt 6. Euklidische Geometrie					
Prüfungsvorleistungen	Belege mit Problemen zur Theorie und Praxis (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Lineare Algebra II	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.-J. Dobner/G. Dobner: Lineare Algebra.</li> <li>• B. Huppert/W. Willems: Lineare Algebra</li> <li>• O. Bretscher: Linear Algebra with Applications.</li> <li>• H. Möller: Algorithmische Lineare Algebra.</li> <li>• G. Strang: Linear Algebra and its Applications.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>2030</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Wahrscheinlichkeitsrechnung</b>  <b><u>Prof. Dr. rer. nat. Axel Lehmann</u></b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>2. Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)		5				
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung, Testatvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Analysis I (1010)					
Lernziele/Kompetenzen	Das Ziel des Moduls ist die Vermittlung mathematischer Methoden zur Beschreibung und Untersuchung zufallsabhängiger Phänomene. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrscht der Student wahrscheinlichkeitstheoretische Grundbegriffe und Denkweisen und ist in der Lage, weitere Kenntnisse auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitstheorie zu erwerben, die es ermöglichen, praktische Probleme zu lösen.					
Lehrinhalte	1. Zufällige Versuche, Ereignisse, Ereignisfelder 2. Relative Häufigkeiten, Begriff der Wahrscheinlichkeit, Axiomensystem von Kolmogorov 3. Bedingte Wahrscheinlichkeit, Totale Wahrscheinlichkeit, Satz von Bayes, Unabhängigkeit von Ereignissen 4. Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilung, wahrscheinlichkeitserzeugende Funktion 5. Spezielle diskrete und stetige Verteilungen 6. Kennwerte von Zufallsgrößen, Chebyshev-Ungleichung					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB), 2 Testate (PVT)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Wahrscheinlichkeitsrechnung	2	2		PK (180 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beyer, O. et al.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematische Statistik; Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Christoph, G.; Hackel, H.: Starthilfe Stochastik; Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Hesse, C.: Angewandte Wahrscheinlichkeitstheorie; Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li> <li>• Krenkel, U: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik; Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li> <li>• Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle; Fachbuch-Verlag, Leipzig.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					


\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>2059</b>			
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>					
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Softwareanwendungen</b> <b>Prof. Dr. Helmut Rudolph, Frau Dipl.-Math. Angelika Dibowski (2051)</b> <b>Prof. Dr. Karsten Weicker (2052)</b>				
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>2. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	6				
Unterrichtssprache	Deutsch				
Arbeitsaufwand	Teilmodul Standardsoftware (2051): Übungspräsenzzeit 30 h, Übungsvorbereitung 15 h, Prüfung und Vorbereitung 15h Teilmodul Softwareentwurf mit Praktikum (2052): Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Seminar- und Übungspräsenzzeit 60 h, Seminar-/Übungsvorbereitung und Belege 15 h, Prüfung und Vorbereitung 15h				
Inhaltliche Voraussetzungen	Teilmodul Standardsoftware (2051): <i>Anderer Module:</i> Analysis I (1010), Lineare Algebra I (1020), Grundlagen Informatik (1040) <i>Kenntnisse / Fähigkeiten:</i> Grundlagen der Analysis und Linearen Algebra Teilmodule Softwareentwurf mit Praktikum (2052): <i>Anderer Module:</i> Grundlagen Informatik (1040) <i>Kenntnisse / Fähigkeiten:</i> Grundkenntnisse im Programmieren, Programmiersprache Java				
Lernziele/Kompetenzen	Teilmodul Standardsoftware (2051): <i>Ziel:</i> Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Fertigkeiten im Umgang mit der kommerziellen Software Mathematica Teilmodul Softwareentwurf mit Praktikum (2052): <i>Ziel:</i> Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Fertigkeiten bei der Entwicklung von Software <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der auf die Erstellung von Objektklassen- bzw. Softwarekomponenten orientierten Analyse von Algorithmen und Daten</li> <li>• Kenntnissen und Fertigkeiten bei der Nutzung der Instrumentarien der „Unified Modeling Language (UML)“ zur Modellierung von Anwendungsaufgaben für ihre Umsetzung in Software</li> <li>• Fertigkeiten bei der visuellen Erstellung graphischer Programm-Nutzerinterfaces (GUIs) mit dem Softwaretool JBuilder</li> </ul> <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Das Einsatzgebiet eines Mathematikers liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit im Umkreis der Softwareentwicklung, da die von ihm entwickelten Algorithmen mit Sicherheit nur über Software wirksam werden. Es ist somit wichtig, dass er über dieses Gebiet umfangreiche Kenntnisse und möglichst auch gute Fertigkeiten besitzt.				
Lehrinhalte	Teilmodul Standardsoftware (2051): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Symbolisches Rechnen</li> <li>2. Listen und Listenverarbeitung</li> <li>3. Mathematische Funktionen</li> <li>4. Graphik und Graphikprogrammierung</li> <li>5. Analysis mit Mathematica</li> <li>6. Lineare Algebra mit Mathematica</li> <li>7. Programmierung von Funktionen, Moduln und Blöcken, Packages</li> </ol>				

	<p>8. Animation                  Teilmodul Softwareentwurf mit Praktikum (2052):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.Grundlegendes zu Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>1.2.Sortierverfahren</li> <li>1.3.Suchstrukturen: Sortierte Listen, Hashtabellen, Suchbäume</li> </ol> </li> <li>2. Softwaretechnik                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.Der Prozess der Softwareentwicklung</li> <li>2.2.Der objektorientierte Softwareentwurf                                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.2.1.Objektorientierte Anforderungsanalyse</li> <li>2.2.2.Objektorientierte Daten- und Aufgabenanalyse</li> <li>2.2.3Softwareergonomie</li> </ol> </li> <li>2.3.Client-/Server-Architektur und verteilte Softwaresysteme</li> </ol> </li> </ol>					
Prüfungsvorleistungen	Teilmodul (2051): keine Teilmodul (2052): Belegaufgaben (PVB) sowie ein Testat zu einem größeren Anwendungsprogramm (PVT)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	P/Ü		
	Standardsoftware (2051)			2	PJ (Bearbeitungszeit 1 Monat)	2
	Softwareentwurf mit Praktikum (2052)	2	2	2	PK (120 Min.)	4
Literaturempfehlungen	Teilmodul Standardsoftware (2051): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfram, Stephen: The Mathematica Book</li> </ul> Teilmodul Softwareentwurf mit Praktikum (2052): <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Ottmann u. P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• H. Balzert: Lehrbuch der Softwareentwicklung</li> <li>• P. Forbig: Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML - ein Lehr-/Handbuch zu Java</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					


\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden



<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>2069</b>			
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Englisch und Studium generale</b> <b>Prof. Dr. phil. Uwe Bellmann (2061)</b> <b>Hochschulzentrum für überfachliche Bildung (HUB) (2062)</b>				
Moduldauer	2 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>2.-3. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	1	4			
Unterrichtssprache	Teilmodul Englisch (2061): Englisch, Teilmodul Studium Generale (2062): Deutsch				
Arbeitsaufwand	Teilmodul Englisch (2061): Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvor- und Nachbereitungen 20 h, WebCourses (WC – interaktive WBTs mit individueller tutorieller Betreuung) 60 h, Prüfungen und Vorbereitungen 10 h Teilmodul Studium Generale (2062): Vorlesungspräsenzzeit 30 h				
Inhaltliche Voraussetzungen	Teilmodul Englisch (2061): <i>Anderer Module:</i> keine <i>Kenntnisse/Fähigkeiten:</i> Fachhochschulreife mit Englischkenntnissen auf mittlerem Niveau (entspricht Stufe B1-B2 GER, Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen). Bei Bedarf sollte zur Auffrischung der Vorkenntnisse zusätzlich ein Refresher-Course belegt werden. Teilmodul Studium generale (2062): keine				
Lernziele/Kompetenzen	Teilmodul Englisch (2061): <i>Ziel:</i> Die Studierenden besitzen anwendungsbereite Kenntnisse und Fähigkeiten in Englisch für die fach- und berufsbezogene Kommunikation auf Niveau Mittelstufe bis Oberstufe (B2-C1 GER). <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> Erfolgreiche Teilnehmer können die englische Sprache in beruflichen Situationen und Kontexten (Mathematik, Wirtschaft und IT) erfolgreich verwenden, z. B. Fachtexte flüssig lesen, Fachvorträge verstehen und in Gesprächen und Vorträgen eigene Standpunkte vertreten.  Teilmodul Studium Generale (2062): <i>Ziel:</i> Das Studium generale hat das Ziel, den fächerübergreifenden Charakter von Lehre und Forschung sowie die Zusammenhänge von Theorie und Praxis darzustellen. Es soll die Fähigkeiten der Studierenden stärken, über ihre Spezialausbildung hinaus allgemeine Folgen der Anwendung technischer und wissenschaftlicher Erkenntnisse beurteilen und verantwortungsbewusst handeln zu können. <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> Die Lehrveranstaltungen sollen den Studierenden fachfremde Inhalte und die dazugehörigen Theorienbildung verständlich machen. Der schnelle Strukturwandel in Technik, Wirtschaft und Gesellschaft erfordert neben fachlichen Kenntnissen zunehmend Teamfähigkeit, Methodenkompetenz sowie Urteils- und Handlungsvermögen in politischen, ökonomischen, ökologischen und interkulturellen Bereichen. Gerade hinsichtlich der Folgen der Technikentstehung und -verwendung stellen sich neue Anforderungen. Das Studium generale bietet die Möglichkeit, sich hinsichtlich dieser Anforderungen zu bilden. <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Das Studium generale erfüllt in besonderer Weise den Bildungsauftrag der Hochschulen, wobei die intellektuelle Auseinandersetzung eine wichtige Grundlage des Lehrens und Lernens sowie der Forschung ist. Dies wird im Studium generale in einem stetigen Austausch zwischen Lehrenden und Lernenden, sowie zwischen Hochschule und Gesellschaft gepflegt. Das Studium generale vermittelt grundlegende Fä-				

	higkeiten, die über das fachliche Wissen im engeren Sinne hinausgehen und versucht eine grundsätzliche Lernkompetenz, soziale und kulturelle Kompetenz sowie ethisches Denken auszuprägen. Es bietet einen Zugang zu einer produktiven Streitkultur und Kommunikationsfähigkeit sowie zu fachübergreifendem Denken und Arbeiten					
Lehrinhalte	Teilmodul Englisch (2061): 1. General and business English, e.g. presentations and public speaking in English business contacts face-to-face and on the phone, the language of English lectures, basics of traditional commercial and email correspondence including job applications, CVs, and covering letters 2. English for specific purposes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminology</li> <li>• Basics and current trends in applied mathematics</li> <li>• Technical English for students of science and engineering, e.g. numbers, mathematical symbols and operations, databases, complex systems, programming, spreadsheets, product lifestyle management, electronic learning, licenses</li> </ul> 3. Grammar, e.g. adjectives, adverbs, articles, prepositions, pronouns, sentences, verbs, cohesion, word formation  Teilmodul Studium Generale (2062): 1. Politik, Ökonomie, Ökologie 2. Technik- und Wissenschaftsgeschichte 3. Wissenschafts-, Wirtschafts- und Technikethik 4. Technikbewertung und Technikfolgenabschätzung 5. Geschichte, ethische und philosophische Probleme, dazu gegebenenfalls Berufspolitisches des jeweiligen Faches 6. Medienkompetenz 7. Kunst und Kultur 8. Kommunikations- und Kreativitätstraining 9. Existenzgründung, Selbständigkeit					
Prüfungsvorleistungen	Teilmodul (2061): PVH; Teilmodul (2062): keine					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü/WC		
	Englisch (2061)		2	2	PR (ca. 15 Min.) und PC (ca. 90 Min.)	4
	Studium Generale (2062)	2			keine	1
Literaturempfehlungen	Teilmodul Englisch (2061) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.webcourses.de">www.webcourses.de</a></li> </ul> Teilmodul Studium Generale (2062) <ul style="list-style-type: none"> <li>• je nach Thema</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					


\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>3010</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Numerische Mathematik I</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Engelmann</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>3. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Module Analysis I (1010) und II (2010) , Lineare Algebra I (1020) und II (2020)					
Lernziele/Kompetenzen	Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der numerischen Lösung mathematischer Standardprobleme aus den Bereichen der linearen Algebra und Analysis. Sie sind in der Lage, grundlegende Algorithmen zu analysieren, in einer Programmiersprache (z.B. C, Java, Matlab) umzusetzen und eine lauffähige Programmversion zu erstellen.					
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen des numerischen Rechnens und der Fehleranalyse</li> <li>2. Normen von Vektoren und Matrizen, Konditionszahl einer Matrix</li> <li>3. Direkte Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme (LR-Faktorisierung mit Pivottisierung und Skalierung, Cholesky-Faktorisierung, QR-Faktorisierung, lineare Ausgleichsprobleme)</li> <li>4. Alternative Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme (Fixpunkte und kontrahierende Abbildung, Konvergenz und Konvergenzordnung, Verfahren für Gleichungsprobleme, Newton-Verfahren für Systeme, nichtlineare Ausgleichsrechnung, iterative Lösung linearer Systeme)</li> </ol>					
Prüfungsvorleistungen	Belege mit Problemen zur Theorie und Programmierung von Algorithmen (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Numerische Mathematik I	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deuflhard, P.; Hohmann, A.: Numerische Mathematik; Walter de Gruyter Verlag, Berlin.</li> <li>• Schwarz, H.R.: Numerische Mathematik; Teubner-Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Stoer, J.: Numerische Mathematik I; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg u.a..</li> <li>• Stoer, J.; Bulirsch, R.: Numerische Mathematik II; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg u.a..</li> <li>• Preuß, W.; Wenisch, G.: Numerische Mathematik; Fachbuch-Verlag, Leipzig.</li> <li>• Engelmann, B.: Skript zur Vorlesung Numerik I</li> </ul> <p>Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben</p>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					


\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>3020</b>				
Dozenten verantwortlich	Pflichtmodul <b>Versicherungsmathematik</b>  <b><u>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Martin</u></b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>3. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesungen 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Präsenzzeit Seminare 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 30 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> Finanzmathematik I (1030), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030) <i>Kenntnisse/Fähigkeiten:</i> Grundlagen der Stochastik, sicherer Umgang mit den Grundlagen der Finanzmathematik					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Lernziel:</i> Vermittlung von Verfahren zur Berechnung von Prämien und Deckungskapitalverläufen für Lebens- und Rentenversicherungen <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der Funktionsweise von Kapitalversicherungen und Leibrenten</li> <li>• Anwendung von Kenntnissen aus der Finanzmathematik und Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Berechnungen in der Personenversicherungsmathematik</li> </ul>					
Lehrinhalte	1. Einführung 2. Grundlagen der Versicherungsmathematik 3. Kapitalversicherungen 4. Leibrenten 5. Prämien 6. Das Nettodeckungskapital					
Prüfungsvorleistungen	Belegaufgaben (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Versicherungsmathematik	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans U. Gerber: Lebensversicherungsmathematik (Springer, 1986)</li> <li>• Kurt Wolfsdorf: Versicherungsmathematik, Teil 1: Personenversicherung (Teubner, 1997)</li> <li>• Klaus D. Schmidt: Versicherungsmathematik (Springer, 2009)</li> <li>• Hartmut Milbrodt, Manfred Helbig: Mathematische Methoden der Personenversicherung (De Gruyter, 1999)</li> <li>• Christian Führer: Einführung in die Lebensversicherungsmathematik (VWW, 2006)</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>3030</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam <small>verantwortlich</small>	Pflichtmodul <b>Differential- und Differenzgleichungen</b>  <b><u>Prof. Dr. rer. nat. Klaus Dibowski</u></b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>3. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> Module Analysis I (1010) und II (2010), Lineare Algebra I (1020) und II (2020)					
Lernziele/Kompetenzen	Vermittelt werden grundlegende Kenntnisse zu gewöhnlichen Differential- und Differenzgleichungen, Lösungsmethoden und Eigenschaften von Lösungen. Die Studenten beherrschen Lösungsmethoden zu ausgewählten Klassen von Differential- und Differenzgleichungen und sind in der Lage, wichtige Problemklassen zu modellieren. Probleme aus Natur- und Ingenieurwissenschaften führen häufig auf Differentialgleichungen. Kennzeichen einer Vielzahl ökonomischer Probleme ist ihre Zeitdiskretheit. Zur Beschreibung dienen Differenzgleichungen. Das sichere Beherrschen wichtiger Klassen von Differential- und Differenzgleichungen zählt daher zu den Kernkompetenzen von Mathematikern mit Anwendungsprofil.					
Lehrinhalte	1. Gewöhnliche Differentialgleichungen Differentialgleichungen 1. Ordnung, lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Existenz- und Eindeutigkeitsatz für Systeme 1. Ordnung 2. Differenzgleichungen lineare Differenzgleichungen 1. Ordnung, lineare Differenzgleichungen k-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, ökonomische Modelle					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Differential- und Differenzgleichungen	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Braun, M.: Differentialgleichungen und ihre Anwendungen.</li> <li>• Collatz, L.: Differentialgleichungen.</li> <li>• Dobner, G. / H.-J. Dobner: Gewöhnliche Differenzialgleichungen.</li> <li>• Heuser, H.: Gewöhnliche Differentialgleichungen.</li> <li>• Minorski, V.P.: Aufgabensammlung der höheren Mathematik.</li> <li>• Nollau, V.: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler.</li> </ul> <p>Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben</p>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					


\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>3040</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Lineare Optimierung</b>  <b><u>Prof. Dr. rer. nat. Heinz Voigt</u></b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>3. Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Module Lineare Algebra I (1020) und II (2020)					
Lernziele/Kompetenzen	Ziel ist die Erarbeitung der Grundlagen der Optimierung von der Modellierung bis zur algorithmischen Behandlung mit dem Simplexalgorithmus. Breiten Raum nehmen die Themen Geometrie konvexer Mengen, Dualität und die Behandlung spezieller Optimierungsprobleme (Transportproblem) ein. Die Studenten erwerben Fähigkeiten in der Modellierung praktischer Probleme und in der Anwendung von Algorithmen zu ihrer Lösung.					
Lehrinhalte	1. Einführende Beispiele, Lineare Modelle 2. Graphisches Lösen kleiner Aufgaben 3. Lineare Ungleichungssysteme und polyedrische Mengen 4. Der Simplexalgorithmus 5. Dualitätstheorie 6. Das Transportproblem					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Lineare Optimierung	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dantzig, G. B.: Lineare Programmierung und Erweiterungen. Springer 1971</li> <li>• Bazaraa, M. S.; Jarvis, J. J.: Linear Programming and Network Flows. Wiley 1977</li> <li>• Vogel, W. Lineares Optimieren. Geest &amp; Portig 1970</li> <li>• Jungnickel, D.: Optimierungsmethoden. Springer 2008</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>3050</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Statistik I</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. Axel Lehmann</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>3. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	Andere Module: Module Analysis I (1010) und II (2010), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030)					
Lernziele/Kompetenzen	Das Ziel des Moduls ist die Vermittlung wahrscheinlichkeitstheoretischer Grundlagen der Mathematischen Statistik und grundlegender Methoden der Beschreibenden Statistik. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Student in der Lage, statistisches Datenmaterial darzustellen und zu strukturieren und statistische Problemstellungen zu analysieren. Die Kenntnisse wahrscheinlichkeitstheoretische Begriffe und Denkweisen werden ausgebaut.					
Lehrinhalte	1. Gegenüberstellung: Beschreibende – Mathematische Statistik 2. Methoden der Beschreibenden Statistik 3. Grundbegriffe der Mathematischen Statistik 4. Funktionen von Zufallsgrößen 5. Zufallsvektoren, Unabhängigkeit von Zufallsgrößen 6. Verteilungen von Stichprobenfunktionen 7. Gesetze der großen Zahlen 8. Zentraler Grenzwertsatz					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Statistik I	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beyer, O. et al.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematische Statistik; Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Christoph, G.; Hackel, H.: Starthilfe Stochastik; Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Krengel, U: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik; Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li> <li>• Stahel, W.A.: Statistische Datenanalyse; Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li> <li>• Schwarze, J.: Grundlagen der Statistik. Band 1: Beschreibende Verfahren; Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne.</li> <li>• Toutenburg, H.; Heumann, Ch.: Deskriptive Statistik; Springer Verlag, Berlin, Heidelberg u.a..</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>3060</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Betriebssysteme</b>  <b><u>Prof. Dr. rer. nat. Klaus Bastian</u></b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>3. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	4					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Übungspräsenzzeit 30 h, Übungsvorbereitung und Beleg 20 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Grundlagen der Informatik (1049) <i>Kenntnisse / Fähigkeiten:</i> Zahlensysteme, Grundlagen einer Programmiersprache, Grundlagen der Informatik					
Lernziele/Kompetenzen	Im Modul werden grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten über Konzepte, Funktionsweisen und Nutzung von Betriebssystemen sowie das erforderliche Basiswissen von Rechnernetzen vermittelt. Mathematiker, die in ihren Unternehmen in vielen Fällen nicht nur DV-Anwender sondern auch DV-Entscheider sind, erhalten mit dieser Veranstaltung eine wichtige Zusatzqualifikation für Auswahl, Einsatz, Nutzung und Pflege dieser grundlegenden Softwaresysteme.					
Lehrinhalte	1. Aufgabenstellung und Begriffsbestimmungen 2. Entwicklung von Rechnerarchitekturen und Betriebssystemen, Klassifikation 3. PC-Betriebssysteme am Beispiel Novell-DOS und LINUX 4. Prozesse, Nutzer, Dateisysteme 5. Rechnernetze, Schichtenmodell, aktive Komponenten, Adressierung, Protokolle und Dienste 6. Installation, Konfiguration und Nutzung von Betriebssystemen 7. Scriptprogrammierung 8. Zugang zu Rechnernetzen und Diensten					
Prüfungsvorleistungen	Beleg (PVB) und Demonstration am Computer zur Konfiguration und Nutzung von Betriebssystemkomponenten (PVC)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Betriebssysteme	2		2	PK (90 Min.)	4
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme SuSE: Linux Anwenderhandbuch und aktuelle Distribution</li> <li>• Stein: Taschenbuch Rechnernetze und Internet</li> <li>• Schreiner, R.: Computernetzwerke. Von den Grundlagen zur Funktion und Anwendung. Hanser-Verlag,</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise und open Source Betriebssysteme werden in den Lehrveranstaltungen angegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden



<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>4010</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Numerische Mathematik II</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Engelmann</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Module Analysis I (1010) und II (2010), Lineare Algebra I (1020) und II (2020)					
Lernziele/Kompetenzen	Fortführung des Moduls Numerische Mathematik I. Vermittlung vertiefter Kenntnisse zur Lösung mathematischer Standardprobleme aus den Bereichen der linearen Algebra und Analysis. Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen zu analysieren, in einer Programmiersprache (z.B. C, Java, Matlab) umzusetzen und eine lauffähige Programmversion zu erstellen.					
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verfahren für Eigenwertprobleme symmetrischer Matrizen (Kondition des EW-Problems, iterative Berechnung einzelner Eigenwerte und Eigenvektoren, Jacobi-Verfahren, LR- und QR-Verfahren).</li> <li>2. Interpolation und kubische Splines (Lagrangesche und Newtonsche Interpolation, Neville-Algorithmus und Extrapolation, Interpolationsfehler, kubische Splines)</li> <li>3. Numerische Integration (interpolatorische Integrationsformeln u. num. Fehler, Gauss-Legendre Formeln)</li> <li>4. Numerische Ableitungsberechnung (Finite Differenzenformeln u. Fehlerordnung, Extrapolation)</li> <li>5. Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben gewöhnlicher Differenzialgleichungen und Systeme (Runge-Kutta-Verfahren, Fehlerordnung und Schrittweitesteuerung)</li> </ol>					
Prüfungsvorleistungen	Belege mit Problemen zur Theorie und Programmierung von Algorithmen (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Numerische Mathematik I	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deuflhard, P.; Hohmann, A.: Numerische Mathematik; Walter de Gruyter Verlag, Berlin.</li> <li>• Schwarz, H.R.: Numerische Mathematik; Teubner-Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Stoer, J.: Numerische Mathematik I; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg u.a..</li> <li>• Stoer, J.; Bulirsch, R.: Numerische Mathematik II; Springer.-Verlag, Berlin, Heidelberg u.a..</li> <li>• Preuß, W.; Wenisch, G.: Numerische Mathematik; Fachbuch-Verlag, Leipzig.</li> <li>• Engelmann, B.: Skript zur Vorlesung Numerik II</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>4020</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Vektoranalysis</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. Klaus Dibowski</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Module Analysis I (1010) und II (2010), Lineare Algebra I (1020) und II (2020)					
Lernziele/Kompetenzen	Vermittelt werden grundlegende Kenntnisse zu Vektorfeldern und den Integralsätzen. Die Studenten sind in der Lage, Vektorfelder zu analysieren, beherrschen das Differential- und Integralkalkül im $\mathbb{R}^3$ und können die Integralsätze anwenden. Vektorfelder (Geschwindigkeitsfelder, elektrische Felder,...) spielen in der Physik und in den Ingenieurwissenschaften eine hervorragende Rolle. Die grundlegenden <i>Maxwellschen</i> Gleichungen der Elektrotechnik basieren auf dem Differential- und Integralkalkül im $\mathbb{R}^3$ . Daher stellt die Vektoranalysis einen Grundstein in der Ausbildung von Mathematikern mit Anwendungsprofil dar.					
Lehrinhalte	1. Vektorfelder 2. Kurvenintegrale 3. Oberflächenintegrale 4. Integralsätze 5. Differentialformeln im $\mathbb{R}^3$ 6. Koordinatentransformation					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Vektoranalysis	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bärwolff, G.: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Elsevier.</li> <li>• Haf, H.: Vektoranalysis. Vieweg+Teubner Verlag.</li> <li>• Minorski, V.P.: Aufgabensammlung der höheren Mathematik. Carl Hanser Verlag.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge AMB, EIB, WTB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden


<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>4030</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Operations Research</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. Heinz Voigt</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	7					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 60 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 60 h, Prüfung und Vorbereitung 30h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> Modul Lineare Optimierung (3040)					
Lernziele/Kompetenzen	Das Modul ist zweigeteilt. In Teil 1 werden die Studenten in den Umgang mit Optimierungsproblemen mit mehrfacher Zielsetzung eingeführt und zum Lösen vor allem linearer Vektoroptimierungsprobleme befähigt. In Teil 2 werden anhand typischer Probleme die wichtigsten Methoden der diskreten Optimierung behandelt. Das Modellieren praktischer Probleme ist ein wesentlicher Gesichtspunkt beider Teile.					
Lehrinhalte	Teil 1: 1. Einführung 2. Effizienz und Pareto-Optimalität 3. Lineares Vektormaximumproblem und parametrische Optimierung 4. Nichtlineares Vektormaximumproblem und Zieloptimierung Teil 2: 1. Einführung 2. Verfahren der diskreten Optimierung 3. Ganzzahlige lineare Optimierung 4. Maschinenbelegungsprobleme 5. Rundfahrt- und Tourenoptimierung					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Operations Research	4	2		PK (120 Min.)	7
Literaturempfehlungen	Teil 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Göpfert, A.; Nehse, R.: Vektoroptimierung</li> <li>• Fandel, G.: Optimale Entscheidung bei mehrfacher Zielsetzung</li> </ul> Teil 2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumann, K.; Morlock, M.: Operations Research</li> <li>• Nemhauser, G. L.; Wolsey, L. A.: Integer and Combinatorial Optimization</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden


<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>4049</b>			
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>					
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Statistik II</b>  <b><u>Prof. Dr. rer. nat. Axel Lehmann</u></b>				
Moduldauer	2 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>4.-5. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	2	5			
Unterrichtssprache	Deutsch				
Arbeitsaufwand	Teilmodul 1 (4041): Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h, Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 20 h Teilmodul 2 (4042): Praktikumspräsenzzeit 30 h, Präsentationsvorbereitung 30 h				
Inhaltliche Voraussetzungen	Teilmodul 1 (4041): Module Analysis I und II (1010;2010), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030), Statistik I (3050) Teilmodul 2 (4042): Module Analysis I und II (1010;2010), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030), Statistik I (3050), Statistik II (Teilmodul 4041)				
Lernziele/Kompetenzen	Das Ziel des Moduls ist die Vermittlung grundlegender Verfahren der Mathematischen Statistik zur Beurteilung umfangreichen Datenmaterials und die Anwendung und Vertiefung theoretischer Statistikkenntnisse an praktischen Beispielen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrscht der Student Grundtechniken der Mathematischen Statistik wie das Schätzen von Parametern und das Testen von Hypothesen und ist in der Lage, statistische Probleme mittels einer professionellen Statistik-Standardsoftware zu lösen. Er entwickelt Fähigkeiten zur Interpretation der Ergebnisse statistischer Verfahren und der kritischen Beurteilung der Voraussetzungen, die für die Anwendung einzelner Verfahren notwendig sind.				
Lehrinhalte	Teilmodul 1 (4041): 1. Aufgabenstellungen der Mathematischen Statistik 2. Theorie der Punktschätzungen 3. Theorie der Intervallschätzungen 4. Testtheorie 5. Zusammenhang zwischen Schätz- und Testtheorie 6. Regressions- und Korrelationsanalyse mit NV-Annahme Teilmodul 2 (4042): Einführung zur benutzten Statistik-Software durch den Dozenten Studentische Projekte mit Vorträgen zu vorgegebenen speziellen Themen aus den Gebieten 1. Grundlagen der Statistik, Datenpräsentation, Verteilungsfunktionen und Zufallszahlen 2. Test- und Schätztheorie 3. Lineare und nichtlineare Regression 4. Varianzanalyse 5. Zeitreihenanalyse 6. Clusteranalyse, Überlebenskurven, Resampling				
Prüfungsvorleistungen	Teilmodul 1 (4041): Belege (PVB), Testat (PVT) Teilmodul 2 (4042): Belege (PVB)				

Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü/P		
	Teilmodul 1 (4041)	2	2		PM (ca. 30 Min.)	5
	Teilmodul 2 (4042)			2	PP (ca. 90 Min. i. d. R. in 2er-Gruppen)	2
Literaturempfehlungen	<p>Teilmodul 1 (4041):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beyer, O. et al.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematische Statistik; Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Fisz, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Mathematische Statistik; Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.</li> <li>• Krengel, U: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik; Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li> <li>• Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle; Fachbuch-Verlag, Leipzig.</li> <li>• Dougherty, E.R.: Probability and Statistics for the Engineering, Computing, and Physical Sciences; Prentice Hall.</li> </ul> <p>Teilmodul 2 (4042):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohn, W.: Statistik. Datenanalyse und Wahrscheinlichkeitsrechnung; Springer Verlag, Berlin, Heidelberg u.a..</li> <li>• Stahel, W.A.: Statistische Datenanalyse; Vieweg Verlag, Wiesbaden.</li> <li>• Handl, A.: Multivariate Analysemethoden; Springer Verlag, Berlin, Heidelberg u.a..</li> <li>• Schlittgen, R.; Streitberg, B.H.J.: Zeitreihenanalyse; Oldenbourg Verlag, München, Wien.</li> </ul> <p>Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben</p>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>5010</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Dynamische Modelle und Netzplantechnik</b>  <b>Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang S. Wittig</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>5. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 15 h, Praktikumszeit 15 h, Seminar- und Praktikumsvorbereitung 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> Lineare Optimierung (3040), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030), Diskrete Strukturen und Graphentheorie (1060)					
Lernziele/Kompetenzen	Der Student erwirbt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten zum Modellieren und Lösen konkreter Probleme im Operations Research wie Lagerhaltung und Ersatzmodelle sowie zur Modellierung und Optimierung mehrstufiger Entscheidungsprozesse. Der Student lernt grundlegenden Prinzipien und Verfahren der Netzplantechnik (CPM, MPM, PERT, GERT) zur Termin-, Ressourcen- und Kostenplanung kennen.					
Lehrinhalte	1. Statische, dynamische, mehrstufige Modellbildung 2. Dynamische, deterministische/stochastische Lagerhaltungsmodelle 3. Optimierung mehrstufiger Entscheidungsprozesse 4. Terminplanung auf Netzplänen, Ressourcenplanung, -optimierung 5. Planung bei stochastischen Parametern, Dauern und Abläufen					
Prüfungsvorleistungen	Belege und Praktikumsaufgaben zur Lagerhaltung, Prozessoptimierung und Ablaufplanung (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	P		
	Dynamische Modelle und Netzplantechnik	2	1	1	PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neumann/Morlock: Operations Research</li> <li>• Domschke/Drexel: Einführung in Operations Research</li> <li>• Zimmermann: Operations Research</li> <li>• Klemm/Mikut: Lagerhaltungsmodelle</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>5020</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Stochastische Prozesse und Zeitreihen</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. Axel Lehmann</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>5. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	6					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 45 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 55 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Analysis I (1010) und II (2010), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030)					
Lernziele/Kompetenzen	Das Ziel des Moduls ist die Vermittlung mathematischer Methoden zur Beschreibung und Untersuchung zeit- und ortsabhängiger zufälliger Prozesse verbunden mit der Erkenntnis, dass die meisten in Natur und Gesellschaft ablaufenden Prozesse Zufallscharakter besitzen und sich durch Zufallsgrößen beschreiben lassen, die von einem Parameter abhängen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls hat der Student grundlegende Kenntnisse der Zeitreihenanalyse sowie fachspezifische und methodische Kompetenzen bei der Modellierung von zufälligen Prozessen in einfachen Fällen erworben, beherrscht wichtige Methoden zur Charakterisierung und Beschreibung stochastischer Prozesse und besitzt die Fähigkeit zur Weiterbildung in stochastischen Prozessen und darauf basierenden statistischen Verfahren und Anwendungen in stochastischen Modellen.					
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beispiele und Anwendungen von stochastischen Prozessen</li> <li>2. Definition, Kenngrößen und Eigenschaften von stochastischen Prozessen und Zeitreihen (Trend- und Autokovarianzfunktion, Stationarität, Ergodizität, unabhängige Zuwächse, Homogenität, Markoveigenschaft, Martingaleigenschaft, Linearität)</li> <li>3. Poissonprozesse (Zählprozesse, homogene, inhomogene und zusammengesetzte Poissonprozesse, Superposition)</li> <li>4. Markovketten (Übergangswahrscheinlichkeiten, Klassifikation von Zuständen, stationäre Verteilung, Grenzverhalten)</li> <li>5. Grundmodelle der Zeitreihenanalyse (Komponentenmodell, Moving-Average- und Autoregressive Prozesse)</li> <li>6. Markovprozesse mit stetigem Zustands- und Parameterraum (Ausblick) (Wienerprozess, Modellierung von Aktienkursen, stochastische Integration)</li> </ol>					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Stochastische Prozesse und Zeitreihen	3	2		PK (120 Min.)	6
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beichelt, F.E.: Teubner-Taschenbuch der Stochastik. Wahrscheinlichkeitstheorie, Stochastische Prozesse, Mathematische Statistik; Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Fahrmeir, L.; Kaufmann, H.; Ost, F.: Stochastische Prozesse; Hanser Verlag, München.</li> <li>• Karlin, S.; Taylor, H.M.: A First Course in Stochastic Processes; Academic Press, New York.</li> <li>• Guttorp, P.: Stochastic Modeling of Scientific Data; Chapman &amp; Hall, London.</li> </ul>					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlittgen, R.; Streitberg, B.H.J.: Zeitreihenanalyse; R.Oldenbourg, München.</li> <li>• Rinne, H.; Specht, K.: Zeitreihen: Statistische Modellierung, Schätzung und Prognose; Vahlen, München.</li> <li>• Neusser, K.: Zeitreihenanalyse in den Wirtschaftswissenschaften; Teubner Verlag, Wiesbaden.</li> </ul> <p>Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben</p>
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden



<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>5039</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Fachseminar</b>  <b>Prof. Dr. Heinz Voigt</b>					
Moduldauer	2 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>5.-6. Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)	3	3				
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Fachseminar 1 (5031): Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvor- und Nachbereitung 20 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 40 h Fachseminar 2 (5032): Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung 20 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 40 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> Analysis I/II (1010,2010), Lineare Optimierung (3040) <i>Kenntnisse / Fähigkeiten:</i> Extremwertaufgaben bei Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher, Modelle der linearen Optimierung					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Ziel:</i> Die Seminarteilnehmer erwerben Grundwissen in der Beschreibung ökonomischer Sachverhalte mit mathematischen Methoden. Begriffe wie Kosten und Ertrag, Skaleneffekte und Elastizitäten, Präferenzen und Nutzen, Preis und Nachfrage werden mit ihren gegenseitigen Abhängigkeiten beschrieben und untersucht. <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulung der Fähigkeit, Wissen im Literaturstudium zu erwerben und zu einem Vortrag zu verarbeiten</li> <li>• Erarbeiten einer Kurz-Zusammenfassung.</li> <li>• Auswahl geeigneter Präsentationsmethoden für den Vortrag</li> </ul> <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Das selbständige Erarbeiten und Präsentieren eines mathematischen Problems gehört zu den Kernkompetenzen eines Mathematikers.					
Lehrinhalte	1. Production and Cost 2. Behavior of the Firm 3. Individual Preferences 4. Consumer Demand					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Fachseminar 1 (5031)		2		PP (ca. 60 Min.)	3
Fachseminar 2 (5032)		2		PP (ca. 60 Min.)	3	
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. G. Luenberger: Microeconomic Theory</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		5040				
Dozententeam <u>verantwortlich</u>	Pflichtmodul <b>Datenbanken I</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Kudraß</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>5. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	4					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 15 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Projekt 30 h, Prüfung und Vorbereitung 15 h					
Inhaltliche Vorausset- zungen	keine					
Lernziele/Kompetenzen	Verständnis der grundlegenden Problemstellungen der Datenbanktechnik in einer anwen- dungsorientierten Sichtweise. Die Teilnehmer werden zum Datenbankentwurf und zum praktischen Einsatz eines Datenbankmanagementsystems sowie zum Verständnis seiner wichtigsten technischen Voraussetzungen befähigt.					
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundkonzepte von Datenbanken</li> <li>2. Entity-Relationship-Modellierung</li> <li>3. Relationales Datenmodell (einschl. Relationenalgebra und Relationenkalkül)</li> <li>4. Logischer Entwurf von relationalen Datenbanken</li> <li>5. Datenbanksprache SQL: Anfragen, DDL, DML</li> <li>6. Integritätssicherung in Datenbanken: Constraints und Trigger</li> <li>7. Transaktionen</li> <li>8. Datensicherheit und Datenschutz</li> <li>9. Objektorientierte Datenbankkonzepte (SQL:1999)</li> </ol>					
Prüfungsvorleistungen	Datenbank-Projekt mit dem Datenbanksystem Oracle (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Datenbanken I	2	2		PK (120 Min.)	4
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemper, A., Eickler, A.: Datenbanksysteme; Oldenbourg-Verlag.</li> <li>• Kudraß, T. (Hrsg.): Taschenbuch Datenbanken; Hanser-Verlag.</li> <li>• Elmasri, A.; Navathe, S.: Grundlagen von Datenbanksystemen; Pearson Studium.</li> <li>• Ramakrishnan, K.; Gehrke, J.: Database Systems; McGrawHill.</li> <li>• Faeskorn-Woyke, H. u.a.: Datenbanksysteme; Pearson Studium.</li> <li>• Kudraß, T.: Skript zur Vorlesung Datenbanken I</li> </ul> <p>Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben</p>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>6010</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Pflichtmodul <b>Algebra</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Helga Tecklenburg</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)			5			
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Hausübungen 45 h, Testat und Vorbereitung 5 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Module Lineare Algebra I und II (1020, 2020), Diskrete Strukturen und Graphentheorie (1060)					
Lernziele/Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls hat der Student vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Gruppen-, Ring- und Körpertheorie. Er ist in der Lage, komplexe Probleme mit algebraischen Methoden zu lösen.					
Lehrinhalte	1. Gruppentheorie: Halbgruppen, Quasigruppen, Gruppen, Homomorphismen, Untergruppen, Normalteiler, Permutationsgruppen, abelsche Gruppen, Anwendungen in Codierungstheorie und Kryptologie 2. Ring- und Körpertheorie: Ringe, Integritätsringe, Schiefkörper, Körper, Unterringe, Ideale, Polynomringe, Körpererweiterungen, endliche Körper, exemplarische Anwendungen					
Prüfungsvorleistungen	Präsentation von Hausübungen (PVP) und Testat (PVT 30 Minuten)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Algebra	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischer, G.: Lehrbuch der Algebra; Vieweg, Wiesbaden.</li> <li>• Herstein, I. N.: Topics in Algebra; Wiley, New York et al.</li> <li>• Huppert, B.; Willems, W.: Lineare Algebra; Teubner, Wiesbaden.</li> <li>• Karpfinger, C.; Meyberg, K.: Algebra. Gruppen – Ringe – Körper; Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg.</li> <li>• Lidl, R.; Pilz, G.: Applied Abstract Algebra; Springer, New York et al.</li> <li>• Matthes, R.: Algebra, Kryptologie und Kodierungstheorie; Fachbuchverlag, Leipzig.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung gegeben.					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>6020</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Funktionalanalysis</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Jürgen Dobner</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)		5				
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 50 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 20 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> Module Analysis I und II (1010,2010), Lineare Algebra I und II (1020,2020), Numerische Mathematik I und II (3010, 4010), Differential- und Differenzgleichungen (3030).					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Ziel:</i> Die Teilnehmer lernen, wie in der Funktionalanalysis die klassischen Gebiete Analysis und Lineare Algebra verknüpft werden. Sie sollen erkennen, wie sich dadurch verschiedene mathematische Fragestellungen unter allgemeinen Aspekten behandeln lassen. <i>Kompetenzen:</i> Das Beherrschen grundlegender funktionalanalytischer Räume und deren Struktur sowie die Analyse und Lösung abstrakter mathematischer Probleme stehen im Mittelpunkt.					
Lehrinhalte	1. Metrische und Normierte Räume 2. Banach-, Hilbert- und Sobolev-Räume 3. Lineare und nichtlineare Operatoren 4. Fixpunktsätze und Anwendungen 5. Riesz- und Fredholm Theorie 6. Operatorgleichungen 7. Approximation 8. Orthogonalfolgen und -reihen					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Funktionalanalysis	2	2		PM (ca. 30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. E. Atkinson/W. Han: Theoretical Numerical Analysis</li> <li>• H. Heuser: Funktionalanalysis.</li> <li>• E. Kreyszig: Introductory Applied Functional Analysis with Applications.</li> <li>• P. Linz: Theoretical Numerical Analysis.</li> <li>• F. Riesz/B-S. Nagy/F. Riesz: Functional Analysis.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>6040</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Pflichtmodul <b>Simulation</b>  <b>Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang S. Wittig</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h, Seminarpräsenzzeit 15 h, Praktikumszeit 15 h, Seminar- und Praktikumsvorbereitung 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Lineare Optimierung (3040), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030), Diskrete Strukturen und Graphentheorie (1060)					
Lernziele/Kompetenzen	Der Student lernt grundlegenden Prinzipien der Prozess-Modellierung kennen und erwirbt Fertigkeiten zur strukturellen und grafischen Erstellung von Simulationsmodellen. Der Student erlernt, Simulationsläufe zu realisieren, auszuwerten und zu bewerten sowie Modelle und Lösungen zu verbessern. Es wird vermittelt, wie man zu einer Entscheidungsfindung gelangen kann mit Methoden wie einkriterielle Ersatzfunktionen, hierarchische Optimierung, Paretooptimierung und weiteren Verfahren.					
Lehrinhalte	1. Prinzipien zeitdiskreter Modelle und Aufgabenstellungen 2. Petri-Netze, mehrfarbige Petri-Netze 3. Diskrete stochastische Modelle 4. Das Simulationstool ARENA 5. Multikriterielle Entscheidungsfindung					
Prüfungsvorleistungen	Belege und Praktikumsaufgaben zur Lagerhaltung, Prozessoptimierung und Ablaufplanung (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü/P		
	Simulation	2	1	1	PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zimmermann : Operations Research</li> <li>• J. Ester: Systemanalyse und mehrkriterielle Entscheidung</li> <li>• Pegden, Shannon, Sadowski: Introduction to Simulation Using SIMAN</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>7010</b>				
Dozent verantwortlich	Pflichtmodul <b>Praxisprojekt</b>  <b>Professoren der Fakultät (Koordination: Prof. Dr. Hans-Jürgen Dobner)</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>7. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	15					
Unterrichtssprache	i. d. R. Deutsch					
Arbeitsaufwand	Praxisphase 12 Wochen, Bericht 10 h, Präsentation mit Vorbereitung 5 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	Alle Module des 1.-3. Fachsemesters					
Lernziele/Kompetenzen	<p><i>Lernziel:</i> Das Praxisprojekt wird in einem Unternehmen oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis abgeleistet. Es dient der Vermittlung praktischer Erfahrungen und Fähigkeiten zur Ergänzung der theoretischen Kenntnisse.</p> <p><i>Kompetenzen:</i> Der Studierende soll den Einsatz seiner mathematischen Kenntnisse in der Praxis üben, praktische Aufgaben und Zusammenhänge abstrahieren lernen und seine Kommunikations- und Teamfähigkeit ausbauen.</p> <p><i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Das Praxisprojekt dient der unmittelbaren Berufsvorbereitung. Es kann sehr gut zu einer persönlichen Sondierung und Kontaktherstellung zu potenziellen späteren Arbeitgebern genutzt werden.</p>					
Lehrinhalte	Bearbeiten praktischer Aufgabenstellungen des Praxisunternehmens unter Ausnutzung der bisher erworbenen mathematischen Fähigkeiten und Fertigkeiten					
Prüfungsvorleistungen	Voraussetzung ist ein Tätigkeitsnachweis der Praxisstelle					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Praxismodul				PB (Bearbeitungszeit bis 2 Wochen nach Abschluss der Praxisphase), PP ca. 30 min.	15
Literaturempfehlungen	abhängig vom Praxispartner					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>7020</b>				
Dozent <u>verantwortlich</u>	Pflichtmodul <b>Bachelormodul (Bachelorarbeit und -kolloquium)</b> <b>Professoren der Fakultät</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>7. Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)	15					
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch					
Arbeitsaufwand	Bachelorarbeit 360 h, Kolloquium und -vorbereitung 90 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	Alle Module des vorherigen Bachelorstudiums					
Lernziele/Kompetenzen	In der Bachelorarbeit soll der Student zeigen, dass er in der Lage ist, ein umfangreiches mathematisches Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist mit üblichen fachspezifischen Methoden zu bearbeiten. Das Thema sollte dem Praxisprojekt entspringen und auf den dort gesammelten Erfahrungen und Kenntnissen aufbauen. Es kann auch durch einen Hochschullehrer vorgegeben werden. Der verantwortliche Betreuer ist in jedem Fall ein Hochschullehrer.					
Lehrinhalte	Der Inhalt der Arbeit ist durch das jeweilige Thema bestimmt. Außer der schriftlichen Arbeit ist ein Bachelorkolloquium zur Verteidigung der Arbeit zu absolvieren.					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Bachelormodul (Bachelorarbeit, -kolloquium)				PH (Bearbeitungszeit 3 Monate), PQ (ca. 60 Min.)	15
Literaturempfehlungen	abhängig vom bearbeiteten Thema					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

## **Teil II**

### **Wahlpflichtmodule**




<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8010</b>				
Dozenten <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Einführung in SAP R/3®</b>  <b><u>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Martin</u></b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)		5				
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesung und Übung 60 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Selbststudienzeit 30 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> Betriebswirtschaftslehre (1050), Datenbanken I (5040) <i>Kenntnisse/Fähigkeiten:</i> Grundbegriffe der Betriebswirtschaft, Datenbanktechniken					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Lernziel:</i> Überblicksartiges Kennenlernen der ERP-Software SAP R/3®, Erlernen von Fertigkeiten bei der Umsetzung von Geschäftsvorfällen im Sotwaresystem <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Navigieren, Aufrufen von Transaktionen und Buchen in SAP R/3®</li> <li>• Analyse betrieblicher Daten durch Reports in SAP R/3®</li> <li>• Verständnis des Integrationsmodells in SAP R/3®</li> </ul>					
Lehrinhalte	1. Einleitung 2. Die R/3®-Oberfläche 3. Finanzbuchhaltung 4. Controlling 5. Anlagenbuchhaltung 6. Materialwirtschaft 7. Integrierte Fallstudien					
Prüfungsvorleistungen	PVB					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Einführung in SAP R/3®	2		2	PK (90 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDI (Hrsg.): SAP R/3® Einführung</li> <li>• Maasen, A. / Schoenen, M.: Lern- und Arbeitsbuch SAP R/3®</li> <li>• Wenzel, P.: Betriebswirtschaftliche Anwendungen mit SAP R/3®</li> <li>• Teufel, T. / Röhrich, J. / Willems, P.: SAP-Prozesse, Finanzwesen und Controlling</li> <li>• Klenger, F. / Falk-Kalms, E.: Kostenstellenrechnung mit SAP R/3®</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge AMB, INB, MIB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>8020</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozent verantwortlich	Wahlpflichtmodul <b>Computergrafik</b>  <b>Prof. Dr-Ing. Frank Jaeger</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4. oder 6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Beleg 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Lineare Algebra I (1020) und II (2020)					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Ziel:</i> Kenntnisse der Grundlagen der Computergrafik wie Modellierung, Transformation und Visualisierung von geometrischen Objekte <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> Kenntnis der Funktionsweise von Grafikgeräten Verständnis der Arbeitsweise von Grafikprogrammen Definition und Speichern von geometrischen Objekten Anwendung mathematischer Kenntnisse bei Objekttransformationen Implementierung von Algorithmen der Computergrafik in einer Programmiersprache					
Lehrinhalte	1. Klassifizierung der Grafischen Datenverarbeitung 2. Gerätetechnik 3. Algorithmen der Computergrafik 4. Geometrische Transformationen 5. Visualisierung 6. Datenmodelle für geometrische Objekte					
Prüfungsvorleistungen	Bearbeitung einer Praktikumsaufgabe und Präsentation der Ergebnisse am Computer (PVJ)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Computergrafik	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehr- und Übungsbuch Informatik, Band 3: Praktische Informatik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 1997</li> <li>• Foley, J. D. u.a.: Grundlagen der Computergraphik. Addison-Wesley 1994</li> <li>• Encarnaçao, J.; Straßer, W.; Klein, R.: Graphische Datenverarbeitung (in 2 Bänden). Oldenbourg Verlag 1996</li> <li>• Brüderlin, B.; Meier, A.: Leitfäden der Informatik. Computergrafik und Geometrisches Modellieren. B. G. Teubner 2001</li> <li>• Zeppenfeld, K.: Lehrbuch der Grafikprogrammierung - Grundlagen, Programmierung, Anwendung. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg, Berlin 2004.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8030</b>				
Dozent <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Audio- und Sprachverarbeitung</b>  <b>Prof. Dr.Ing.habil. Dr. rer. nat. Wolfgang S. Wittig</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4. oder 6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h, Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Projektbearbeitung 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	keine					
Lernziele/Kompetenzen	Ziel: Vermittlung von Kenntnissen im Bereich digitaler Audiomedien sowie zu Tonsystemen und zur Musikbearbeitung. Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten auf dem Gebiet der phonetischen und automatisierten Sprachverarbeitung. Es werden, ausgehend von natürlichen Audio-, Musik- und Sprachrepräsentationen, die Digitalisierung und die Bearbeitung dieser digitalen Medien exemplarisch exerziert.					
Lehrinhalte	1. Audio und Sound, Audio-Dateiformate 2. Soundverarbeitung, Soundtracks, Sound-Authoring 3. Musik und Midis, Tonsysteme, Instrumente, Musik-Dateiformate 4. Phonetik, Worte, Wort- und Spracherkennung 6. Sprachmodelle, Textlinguistik 7. Grammatiken, Grammatik-Netze					
Prüfungsvorleistungen	Projekt mit Referat (PVJ)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Audio- und Sprachverarbeitung	2	2		PM (ca. 30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „dtv-Atlas Musik, Band 1/2“ ,Deutscher Taschenbuch Verlag, 2000ff.</li> <li>• Helbig, H.: „Die sematische Struktur natürlicher Sprache“, Springer, 2001.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB, MIB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>8040</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Wahlpflichtmodul <b>Projektmanagement</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Grüttmüller</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)		5				
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Computerpraktikumspräsenzzeit 30 h, Computerpraktikumsvor- und Nachbereitung 30 h Teamarbeit am eigenen Projekt 90 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Dynamische Modelle und Netzplantechnik (5010)					
Lernziele/Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Grundlagen des Projektmanagements. Sie sind sich bewusst, welche Kompetenzen für die erfolgreiche Durchführung von Projekten notwendig sind und haben diese Kompetenzen trainiert. Die Studierenden haben dabei eigenverantwortlich in Teamarbeit ein Projekt konzipiert, die Konzeption präsentiert, das Projekt geplant, die Planung in einem Projektmanagement-Softwaresystem abgebildet und dort Szenarien der Projektdurchführung realisiert.					
Lehrinhalte	1. Grundlagen des Projektmanagements 2. Projektkonzeption 3. Projektspezifikation 4. Projektplanung (Zeitlicher Ablauf, Ressourcen) 5. Projektrealisation und -abschluss 6. Praktische Anwendung mit MS Project					
Prüfungsvorleistungen	Präsentation der Projektkonzeption (PVP), Umsetzung der Projektplanung in MS-Project (PVC)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü/P		
	Projektmanagement			2	PJ (Bearbeitungszeit 3 Monate)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RRZN-Handbuch, Project 2007</li> <li>• A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 4th ed., 2008, Project Management Institute</li> <li>• Chatfield, Johnson: Microsoft Office Project 2007 – Das offizielle Trainingsbuch, Microsoft Press</li> <li>• Kuster, u.a.: Handbuch Projektmanagement, Springer</li> <li>• Schwab: Projektplanung realisieren mit Project 2007, Hanser</li> <li>• Wischniewski: Modernes Projektmanagement, Vieweg</li> <li>• Zimmermann, Stark, Rieck: Projektplanung, Springer</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>8050</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozenten verantwortlich	Wahlpflichtmodul <b>Finanzmathematik II</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Tobias Martin</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>5. Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit Vorlesungen 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Präsenzzeit Seminare 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 30 h, Prüfung und Prüfungsvorbereitung 30h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Finanzmathematik I (1030), Lineare Algebra I/II (1020, 2020), Lineare Optimierung (3040), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030) <i>Kenntnisse/Fähigkeiten:</i> sicherer Umgang mit Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Ereignisalgebren, Zufallsgrößen, Erwartungswerte usw.), Theorie linearer Gleichungssysteme, lineare Optimierung und Dualität					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Lernziel:</i> Verstehen der Grundlagen, die zur mathematischen Beschreibung von Finanzmärkten mit diskreten Modellen notwendig sind <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschen der Modellbildung für diskrete Finanzmärkte</li> <li>• Berechnung von Optionspreisen</li> </ul>					
Lehrinhalte	1. Einführung und Grundbegriffe 2. Preistheorie im Einperiodenmodell 3. Mehrperiodenmodelle 4. Derivate					
Prüfungsvorleistungen	Belegaufgaben (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Finanzmathematik II	2	2		PK (120 Min.) oder PM (30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanley Pliska: Introduction to Mathematical Finance. Discrete Time Models (Blackwell Publishers, 1997)</li> <li>• Moritz Adelmeyer/ Elke Warmuth: Finanzmathematik für Einsteiger (Vieweg+Teubner, 2003)</li> <li>• Wilfried Hausmann/ Kathrin Diener/ Joachim Käsler: Derivate, Arbitrage und Portfolio-Selection (Vieweg, 2002)</li> <li>• Jürgen Kremer: Einführung in die diskrete Finanzmathematik (Springer, 2005)</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>8060</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Wahlpflichtmodul <b>Datenbanken II</b>  <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Kudraß</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)		5				
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h, Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Aufgabenbearbeitung 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	Andere Module: Datenbanken I (5040) Kenntnisse / Fähigkeiten: eine objektorientierte Programmiersprache (nach Möglichkeit Java)					
Lernziele/Kompetenzen	Ziel ist die Vermittlung von weitergehenden Kenntnissen und Fertigkeiten zum Erstellen von Datenbankanwendungen auf der Basis moderner Standards und Ansätze wie SQL:1999, XML und Data Warehousing.					
Lehrinhalte	1. Datenbankanwendungsprogrammierung mit PL/SQL 2. Objektrelationale Datenbanken (SQL:1999) 3. Datenbanken im Internet: Architekturen und Schnittstellen (mit Schwerpunkt Java) 4. XML und Datenbanken 5. Verwaltung von Texten und Dokumenten in Datenbanken 6. Data Warehousing 7. Online Analytical Processing (OLAP) 8. Data Mining					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Datenbanken II	2	2		PM (ca. 30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kudraß, T. (Hrsg.): Taschenbuch Datenbanken; Hanser-Verlag.</li> <li>• Türker, C.: SQL 1999 &amp; SQL 2003; dpunkt-Verlag.</li> <li>• Rahm, E.; Vossen, G. (Hrsg.): Web &amp; Datenbanken; dpunkt-Verlag.</li> <li>• Schöning, H.: XML und Datenbanken; Hanser-Verlag.</li> <li>• Bauer, A.; Günzel, H. (Hrsg.): Data Warehouse Systeme; dpunkt-Verlag.</li> <li>• Kudraß, T.: Skript zur Vorlesung Datenbanken II.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8079</b>				
Dozententeam verantwortlich	Wahlpflichtmodul <b>MATLAB</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Bernd Engelmann (8071)</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. Heinz Voigt (8072)</b>					
Moduldauer	2 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4.-5. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	2,5	2,5				
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Teilmodul 1 (8071): Lehrveranstaltungspräsenzzeit 30 h, Lehrveranstaltungsnachbereitung 15 h, Projekt 30 h Teilmodul 2 (8072): Lehrveranstaltungspräsenzzeit 30 h, Lehrveranstaltungsnachbereitung 15 h, Projekt 30 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> Grundlagen Informatik (1040), Analysis I (1010) und II (2010), Lineare Algebra I (1020) und II (2020)					
Lernziele/Kompetenzen	Teilmodul 1 (8071): Die Studenten lernen Matlab als Softwaresystem kennen. Sie werden befähigt, interne Funktionen zu nutzen und insbesondere eigene Programme in Verbindung mit numerischen Grundproblemen zu implementieren, Lösungen zu erzeugen und gegebenenfalls zu visualisieren. Teilmodul 2 (8072): Die Studenten werden befähigt, die Lösung eines mathematischen Problems in einer graphischen Nutzeroberfläche umzusetzen. Das Gestalten einer solchen Oberfläche und das Programmieren ihrer Funktion bilden den Hauptinhalt der Lehrveranstaltung.					
Lehrinhalte	Teilmodul 1 (8071): 1. MATLAB als multifunktionales Softwaresystem 2. MATLAB-Routinen für numerische Standardprobleme 3. Programmieren in MATLAB, Ein- und Ausgaben, Graphik und Visualisierung 4. Graphische Nutzeroberflächen Teilmodul 2 (8072): 1. Toolboxen: Optimization and Statistics 2. Graphik mit MATLAB 3. Graphische Nutzeroberflächen					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	P		
	MATLAB, Teilmodul 1 (8071)			2	PJ (Bearbeitungszeit 1 Monat)	2,5
MATLAB, Teilmodul 2 (8072)			2	PJ (Bearbeitungszeit 1 Monat)	2,5	
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MATLAB-Handbücher</li> <li>• MATLAB-Onlinehilfe</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8080</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Multimedia-Grundkurs</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. Klaus Hering</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>5. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 15 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h, Übungspräsenzzeit 30 h, Übungsvorbereitung und Belege 40 h, Zeit für Projekt 45h					
Inhaltliche Voraussetzungen	keine					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Ziele:</i> Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen über Formen, Darstellung, Erzeugung, Verarbeitung, Präsentation und Kombination digitaler Medien; Übungen dienen der Entwicklung von Fertigkeiten bei der Webseitengestaltung unter Einsatz von HTML, Cascading Style Sheets und JavaScript <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidungskompetenz für den Einsatz adäquater Medienformen</li> <li>• Verständnis technischer Zusammenhänge, Anforderungen und Grenzen bei der computerbasierten Verarbeitung digitaler Medien</li> <li>• Fähigkeit zur Arbeit in einem Team (über Projektaufgabe)</li> </ul>					
Lehrinhalte	1. Grundbegriffe Information, Medien, Multimediales System, Einsatzgebiete multimedialer Anwendungen 2. Grundlagen der digitalen Medien Medienformen (Text, Grafik/Fotos, Musik/Sprache, Animation, Video), Wahrnehmungsaspekte, Physikalische Hintergründe, Formate, Werkzeuge 3. Entwicklung multimedialer Anwendungen Entwicklungsphasen, Werkzeuge 4. Multimedia und Internet Multimediale Datenströme, Spezielle Anwendungen					
Prüfungsvorleistungen	Wöchentliche Übungsblätter (PVB) + Projekt in Zweiergruppen (PVJ)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Multimedia-Grundkurs	1		2	PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holzinger, A.: „Basiswissen Multimedia. Band 1: Technik“, Vogel Buchverlag, 2002.</li> <li>• Holzinger, A.: „Basiswissen Multimedia. Band 3: Design“, Vogel Buchverlag, 2001.</li> <li>• Steinmetz, R.: „Multimedia-Technologie: Grundlagen, Komponenten und Systeme“, Springer, 2000.</li> <li>• Bruns, K.; Meyer-Wegener, K.: „Taschenbuch der Medieninformatik“, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2005.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					



<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8090</b>				
Dozent <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Computeranimation</b>  <b>Prof. Dr-Ing. Frank Jaeger</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>5. Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 15 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 45 h, Seminarvorbereitung 40 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	keine					
Lernziele/Kompetenzen	Ziel: Verständnis der Computeranimation als Hilfsmittel zur Repräsentation von Informationen und Zusammenhängen. Vermittlung von Grundkenntnissen zur Produktion einer Computeranimation Fach- und methodische Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Räumliches Vorstellungsvermögen zur Anordnung von Körpern, Lichtquellen und Kameras</li> <li>• Einstellen von Objekt und Materialparametern</li> <li>• Definition des Ablaufes der Animation mit verschiedene Techniken Fertigstellen der Animation</li> </ul>					
Lehrinhalte	1. Grundlagen der Computeranimation 2. Herstellung einer Computeranimation 3. Animationstechniken 4. Rendering 5. Videonachbearbeitung					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Computeranimation	1	3		PC (90 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wendt, V.: 3ds max 5.x – discreet. verlag moderne industrie Buch. 2003</li> <li>• Michehl, O. und S. Wibbe: 3D Studio Max R3. Sybex-Verlag. 2000</li> <li>• Brugger, R.: 3D-Computergrafik und -animation. Addison Wesley. 1994 Leistner, W. u.a.: Fotorealistische Computeranimation. Springer-Verlag. 1991.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang INB, Bachelorstudiengang MIB, Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8100</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Informations- und Präsentationssysteme</b> <b>Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang S. Wittig</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	<b>4. oder 6. Fachsemester</b>			
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung 40 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Andere Module:</i> keine <i>Kenntnisse / Fähigkeiten:</i> keine					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Ziel:</i> Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Fertigkeiten zur Strukturierung und Darstellung verbaler und multimedialer Informationen. <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundstrukturen in Texten, Hypertext und Standards</li> <li>• Information und Kommunikation im Internet</li> <li>• Bearbeitung und Darstellung von Grafik und Multimedia</li> </ul> <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Im Zeitalter der weltweiten Vernetzung von Informationen sind Grundkenntnisse auf diesem Gebiet unabdingbar, die effektive, sachliche und überzeugende Gestaltung von Internetseiten stellt damit eine notwendige Fähigkeit dar. Ein kompetenter Umgang bedingt die Diskussion der Sicherheit der Informationsbereitstellung und der Kommunikation sowie der angepassten Einbeziehung multimedialer Elemente.					
Lehrinhalte	1. Textstrukturierung und Textpublishing 2. Internet und Dienste 3. Bearbeitung von Grafiken, Animation 4. Multimedia im Internet 5. Skript-Sprachen 6. Informationssysteme in der Anwendung					
Prüfungsvorleistungen	Projekt (PVJ)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Informations- und Präsentationssysteme	2	2		PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Maurer, O. Paukstadt: HTML und CGI-Programmierung</li> <li>• Internet. Eine Einführung in die Nutzung der Internet-Dienste</li> <li>• M. Seeboerger-Wechselbaum: Das Einsteigerseminar JavaScript</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8110</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Spieltheorie</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. Heinz Voigt</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>5. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Modul Lineare Optimierung (3040)					
Lernziele/Kompetenzen	Ziel ist die Vermittlung grundlegender Einsichten in die Problematik der Entscheidungen unter Ungewissheit und ihrer mathematischen Beschreibung durch spieltheoretische Modelle. An ausgewählten Beispielen werden in der Marktwirtschaft wirkende Gesetze mathematisch untersucht und so auch Einsichten in ökonomische Probleme vermittelt. Die Studenten beherrschen grundlegende Begriffe wie Strategie und Gleichgewicht, sie sind in der Lage, Konfliktsituationen zu modellieren und einfache Spiele zu lösen.					
Lehrinhalte	1. Einführung 2. Spiele in extensiver Form 3. Matrixspiele 4. Nichtkooperative n-Personen-Spiele 5. Spieltheoretische Modelle der Ökonomie 6. Kooperative Spiele					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Spieltheorie	2	2		PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rauhut, B.; Schmitz, N.; Zachow, E.: Spieltheorie</li> <li>• Morris, P.: Introduction to Game Theory</li> <li>• Von Neumann, J.; Morgenstern, O.: Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>8120</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Wahlpflichtmodul <b>Randomisierte Algorithmen</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Grüttmüller</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>5. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Diskrete Strukturen und Graphentheorie (1060)					
Lernziele/Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls wissen die Studierenden, dass zufallsgesteuerte Algorithmen Vorteile in Effizienz und Einfachheit gegenüber deterministischen Algorithmen aufweisen können. Sie haben gelernt, dass man diese Vorteile durch einen (winzigen) Verlust an Zuverlässigkeit erkaufte und wie man diesen Verlust abschätzen kann. Die Studierenden kennen und verstehen die grundsätzlichen Entwurfparadigmen und Standardbeispiele von randomisierten Algorithmen und können dieses Wissen beim Entwurf neuer randomisierter Algorithmen anwenden.					
Lehrinhalte	1. Einführung (Algorithmen, Komplexität, Wahrscheinlichkeitsrechnung) 2. Modellierung und Klassifizierung randomisierter Algorithmen 3. Entwurf von randomisierten Algorithmen 4. Anwendungen in der Zahlentheorie und Graphentheorie					
Prüfungsvorleistungen	Belege mit zu den Lehrinhalten passenden Problemen (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Randomisierte Algorithmen	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hromkovic, J.: Randomisierte Algorithmen, Teubner</li> <li>• Mitzenmacher, M., Upfal, E.: Probability and computing : randomized algorithms and probabilistic analysis, Cambridge University Press</li> <li>• Motwani, R., Raghavan, P.: Randomized Algorithms, Cambridge University Press</li> <li>• Wegener, I.: Komplexitätstheorie - Grenzen der Effizienz von Algorithmen, Springer</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					


\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8130</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Zuverlässigkeitstheorie</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. Axel Lehmann</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Analysis I (1010) und II (2010), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030), Statistik I (3050), Statistik II (4049)					
Lernziele/Kompetenzen	Das Ziel des Moduls ist die Vermittlung der mathematischen Theorie der Zuverlässigkeit technischer Systeme und der Anwendung von Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik bei der Zuverlässigkeitsanalyse. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrscht der Student zuverlässigkeitstheoretische Grundbegriffe und wichtige Klassen von Lebensdauer-Verteilungen und ist in der Lage, weitere Kenntnisse auf dem Gebiet der Zuverlässigkeitstheorie zu erwerben, die es ermöglichen, Zuverlässigkeitsanalysen verschiedener Systeme durchzuführen.					
Lehrinhalte	1. Grundbegriffe der Zuverlässigkeitstheorie 2. Parametrische und nichtparametrische Klassen von Lebensdauer-Verteilungen 3. Ausfallmodelle 4. Zuverlässigkeit monotoner Systeme 5. Schätzen von Zuverlässigkeitskenngrößen					
Prüfungsvorleistungen	Belege (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Zuverlässigkeitstheorie	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beichelt, F.E.: Stochastische Prozesse für Ingenieure; Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Beichelt, F.; Franken, P.: Zuverlässigkeit und Instandhaltung; Verlag Technik, Berlin.</li> <li>• Belyayev, Y; Kahle, W.: Analyse von Zuverlässigkeitsdaten; Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Köchel, P.: Zuverlässigkeit technischer Systeme; Fachbuch-Verlag, Leipzig.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					


\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8140</b>				
Dozententeam <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Künstliche Neuronale Netze</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Siegfried Schönherr</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4. oder 6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	60 h für Präsenzstudium 90 h für Selbststudium					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Module Analysis I/II (1010, 2010) und Algebra I/II (1020, 2020)					
Lernziele/Kompetenzen	Ziel: Vermittlung von Kenntnissen über <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion künstlicher neuronaler Netze</li> <li>• wichtige Netzmodelle und Lernverfahren</li> </ul> sowie die Vermittlung von Fertigkeiten bei der Modellierung praktischer Aufgabenstellungen; hierfür dient ein studienbegleitendes Praktikum. Die Studenten sollen auch beurteilen lernen, welche Aufgabenklassen sich zur Behandlung mittels KNN eignen und welche Netzmodelle sich für welche Aufgaben eignen.					
Lehrinhalte	1. Die KI-Disziplin "Künstliche Neuronale Netze" 2. Neurophysiologische Grundlagen 3. Das Schwellenwert-Element 4. Netzmodelle 5. Lernverfahren (Schwerpunkt: Backpropagation-Verfahren) 6. Spezielle Netzarchitekturen 7. Anwendungen 8. Praktikum					
Prüfungsvorleistungen	Praktikumsaufgaben (PVJ)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Künstliche Neuronale Netze	2	2		PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haykin, S.: Neural Networks. Prentice Hall 1999.</li> <li>• Patterson, D.: Künstliche Neuronale Netze. Prentice Hall, 1996.</li> <li>• Kinnebrook, W.: Neuronale Netze. Oldenbourg Verlag, München 1994.</li> <li>• Kratzer, K.P.: Neuronale Netze. Carl Hanser, 1993.</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengänge AMB, INB, MIB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden


<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>		Kennzahl  <b>8150</b>				
<b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>						
Dozententeam verantwortlich	Wahlpflichtmodul <b>Algorithmische Geometrie</b> <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Karl-Udo Jahn</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4. oder 6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Seminarpräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung, Seminarvorbereitung und Projektbearbeitung 90 h,					
Inhaltliche Voraussetzungen	Module des 1.-3. Fachsemester					
Lernziele/Kompetenzen	Modellierungen praktischer Probleme führen oft auf geometrische Fragestellungen. Für eine Auswahl davon sollen Aufwandsabschätzungen durchgeführt und optimale Algorithmen zu ihrer Lösung kennen gelernt bzw. selbst entwickelt werden. Die Algorithmen werden mittels der C++-Klassenbibliothek LEDA (Library of Efficient Data Types and Algorithms) implementiert, so dass schließlich Kompetenzen vorhanden sind, geometrische Probleme zu beurteilen und durchgängig bis zu ihrer programmtechnischen Umsetzung zu bearbeiten.					
Lehrinhalte	1. Distanzprobleme: Mindestaufwand für closest pair und element uniqueness, Problemklassen in der Computergeometrie, Aufwandsabschätzungen auf der Basis von Transformationen, ausgewählte Probleme und untere Schranken für ihre Komplexität, das Voronoi-Diagramm 2. Konvexe Hüllen: grundlegende Begriffe und Aussagen, effiziente Konstruktion der konvexen Hülle, approximative Bestimmung der konvexen Hülle 3. Polygonunterteilungen: Galerie-Problem, Triangulierungen, Unterteilungen in Trapeze, konvexe Unterteilungen 4. Durchschnitte und Konturen: sweep-line-Methode zur Lösung des Rechteckschnittproblems, Segment-Bäume, Durchschnitte von konvexen und von sternförmigen Polygonen, Kontur einer Vereinigung von Rechtecken					
Prüfungsvorleistungen	erfolgreiche Bearbeitung zweier Projekte (PVJ)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Algorithmische Geometrie	2	2		PK (120 Min.) oder PM (ca. 30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumann, G. und K. Spitzmüller: Computerorientierte Geometrie. BI Wissenschaftsverlag 1993</li> <li>• de Berg, M. et al: Computational Geometry, Algorithms and Applications. Springer 2008</li> <li>• Joswig, M. und T. Theobald: Algorithmische Geometrie. Vieweg 2007</li> <li>• Klein, R.: Algorithmische Geometrie. Springer 2005</li> <li>• Preparata, F. P. und M. I. Shamos: Computational Geometry. Springer 1985</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB, INB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8160</b>				
Dozent <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Mathematische Modellierung</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans-Jürgen Dobner</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4. oder 6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 30 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Projekt 40 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Analysis I (1010) und II (2010), Lineare Algebra I (1020) und II (2020), Wahrscheinlichkeitsrechnung (2030), Numerische Mathematik I (3010), Differential- und Differenzgleichungen (3030), Lineare Optimierung (3040), Statistik I (3050), Diskrete Strukturen und Graphentheorie (1060), Softwareanwendungen (2059).					
Lernziele/Kompetenzen	Mathematische Methoden werden zur Lösung außermathematischer Fragestellungen eingesetzt, dabei kommt der Mathematischen Modellbildung zunehmend eine Schlüsselrolle zu. Ein Lernziel besteht in der Vermittlung grundlegender Modellierungswerkzeuge und der Fähigkeit selbständig mathematische Modelle erstellen zu können; Mathematisches Modellieren umfasst den gesamten Problemlöseprozess von der Realsituation über die mathematische Formulierung bis zur Lösung, Interpretation und Präsentation der Ergebnisse. Die Kenntnis Mathematischer Modelle für häufig vorkommende Situationen sowie deren Adaption an geänderte Situationen stehen ebenso im Fokus wie Teamarbeit und Kreativität					
Lehrinhalte	1. Der Modellierungszyklus 2. Mathematische Modelle in Naturwissenschaft und Technik 3. Mathematische Modelle in der Medizin 4. Mathematische Modelle in Biologie und Ökologie 5. Mathematische Modelle in Wirtschaft und Ökonomie 6. Mathematische Modelle im Sport					
Prüfungsvorleistungen	Erstellen eines mathematischen Modells für eine Fragestellung aus der Praxis (PVJ)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Mathematische Modellierung	2	2		PM (ca. 30 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Adam: Mathematical Nature Walk.</li> <li>• J. S. Berry/J. Bery/K. Houston: Mathematical Modelling</li> <li>• F. Giordano, M. Weir: A first Course in mathematical Modeling.</li> <li>• N. Fowkes, J. Mahony: An Introduction to Mathematical Modelling.</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden



<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8170</b>				
Dozent <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Approximationsalgorithmen</b>  <b>Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin Grüttmüller</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>4. oder 6. Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)			5			
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Diskrete Strukturen und Graphentheorie (1060)					
Lernziele/Kompetenzen	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Approximationsalgorithmen als Mittel um kombinatorische Optimierungsprobleme näherungsweise zu lösen, für die man keine effizienten exakten Algorithmen erwarten kann. Die Studierenden haben gelernt, dass für bestimmte Problemklassen beliebig gute Näherungen an das Optimum möglich sind, für andere Problemklassen man nur eine bestimmte Güte garantieren kann (aber keine bessere) und es schließlich besonders hartnäckige Probleme gibt, die keine effizienten Approximationsverfahren besitzen können. Dabei haben sie die Prinzipien zum Entwurf von Approximationsverfahren erlernt und sowohl theoretisch als auch praktisch angewendet.					
Lehrinhalte	1. Einführung (Algorithmen, Komplexität) 2. Approximation mit absoluter Güte 3. Approximation mit relativer Güte 4. Entwurf von Approximationsalgorithmen 5. Approximationsklassen 6. Anwendung auf kombinatorische Zählprobleme					
Prüfungsvorleistungen	Belege mit zu den Lehrinhalten passenden Problemen (PVB)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Approximationsalgorithmen	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausiello, G., u.a.: Complexity and Approximation. Combinatorial optimization problems and their approximability properties, Springer</li> <li>• Vazirani, V.: Approximation Algorithms, Springer</li> <li>• Wanka, R.: Approximationsalgorithmen – Eine Einführung, Teubner</li> </ul> Weitere aktuelle Literaturhinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden

<b>Fakultät Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften</b>  <b>Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik</b>		Kennzahl  <b>8180</b>				
Dozent <i>verantwortlich</i>	Wahlpflichtmodul <b>Expertensysteme</b>  <b>Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang S. Wittig</b>					
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester		<b>5.Fachsemester</b>		
ECTS-Punkte *)	5					
Unterrichtssprache	Deutsch					
Arbeitsaufwand	Vorlesungspräsenzzeit 30 h, Vorlesungsnachbereitung 20 h Seminarpräsenzzeit 30 h, Seminarvorbereitung und Belege 50 h, Prüfung und Vorbereitung 20 h					
Inhaltliche Voraussetzungen	<i>Anderer Module:</i> Diskrete Strukturen und Graphentheorie (1060) <i>Kenntnisse/Fähigkeiten:</i> Modellbildung und Abstrahierung, Logik und Termumformungen					
Lernziele/Kompetenzen	<i>Ziel:</i> Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Fertigkeiten auf dem Gebiet des effektiven Darstellens und automatisierten Ableitens von Wissen sowie zum Bearbeiten von Ablaufproblemen und Steuerung von Abläufen. <i>Fach- und methodische Kompetenzen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissensdarstellung in verschiedenen effektiven Formen</li> <li>• Erwerben von Prinzipien der Ableitung neuen Wissens</li> </ul> <i>Einbindung in die Berufsvorbereitung:</i> Effektives Darstellen von Fakten und Regeln ist die Basis einer Modellierung praktischer Situationen und Prozesse. Sachliche Entscheidungen erfordern beweisbare Ableitungen auch außerhalb streng mathematischer Logiken.					
Lehrinhalte	1. Prädikatenlogik, Frames, Constraints, Semantische Netze 2. Nichtmonotone Logik, Vagheit und Unschärfe, Fuzzy-Logik 3. Ableitungsstrategien und Graphsuchmethoden 4. Programmiermethoden der KI, Programmieren in Prolog					
Prüfungsvorleistungen	Projekt (PVJ)					
Modul, Teilmodule und Prüfungen	Modul / Teilmodul	SWS			Prüfungsleistung	ECTS-Punkte *)
		V	S	Ü		
	Expertensysteme	2	2		PK (120 Min.)	5
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Helbig: Künstliche Intelligenz und automatische Wissensverarbeitung</li> <li>• M. R. Genesereth, N. J. Nilsson: Logische Grundlagen der künstlichen Intelligenz</li> <li>• Neumann / Morlock: Operations Research</li> </ul>					
Verwendbarkeit	Bachelorstudiengang AMB					

\*) 1 ECTS-Punkt = 30 Aufwandsstunden