HSBI

Hochschule
Bielefeld

University of
Applied Sciences
and Arts

Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang „Angewandte Mathematik B.Sc.“ an der Hochschule Bielefeld

vom

31 Oktober 2012 in der Fassung der Änderung vom 16. November 2017, 26. Oktober 2018, 19.Februar.2024, 14.März 2025 und 12.Februar 2026

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr. 3, 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Dezember 2024 (GV. NRW. S. 1222) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Hochschule Bielefeld vom 01.10.2024 (Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2024, Nr. 42, S. 1630-1656) hat der Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

INHALTSVERZEICHNIS

§ 1	Geltungsbereich	1
§ 2	Studiengangsspezifische Bestimmungen	1
§ 3	Studienverlauf und Module	5
§ 4	Besondere Bestimmungen	6
§ 5	Schlussbestimmungen	7

§ 1

Geltungsbereich

Die folgenden Regelungen gelten für den Angewandte Mathematik B.Sc. Es gelten außerdem die Regelungen der Rahmenprüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge der Hochschule Bielefeld in der jeweils geltenden Fassung, sofern diese Ordnung keine abweichenden Regelungen nach § 1 Absatz 3 der Rahmenprüfungsordnung bestimmt.

§ 2

studiengangsspezfische Bestimmungen

1.	**Akademischer Grad**	Bachelor of Science
2.	**Qualifikationsziele**	(1) Das zur Bachelor-Prüfung führende Studium soll unter Beachtung der allgemeinen Studienziele gemäß § 58 HG die Studierenden befähigen Inhalte der Angewandten Mathematik gemäß des Studiengangs theoretisch zu durchdringen und auf dieser Basis Vorgänge und Probleme der betriebswirtschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Praxis zu analysieren und selbstständig Lösungen zu finden und dabei auch außerfachliche Bezüge zu beachten. Das Studium erweitert vorhandene Qualifikationen der Studierenden durch die fachübergreifenden Lerninhalte. Das Studium soll die schöpferischen und planerischen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln und sie auf die Bachelor-Prüfung vorbereiten. (2) Die Studierenden erwerben im Rahmen des Studiums die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten zum einen durch einen intensiven Kontakt zu wissenschaftlicher Fachliteratur. Sie erhalten die

		Theorie in wissenschaftlich aufbereiteter Form und lernen sich selbstständig damit auseinanderzusetzen und neben den direkt zur Verfügung gestellten Inhalten auch selbstständig zu recherchieren, um sich insbesondere während der Projekte, in der Praxisphase und abschließend im Rahmen der Bachelorarbeit losgelöst von einer gerade stattfindenden Lehrveranstaltung mit den Inhalten auseinanderzusetzen. (3) Ergänzend zu § 3 RPO wird im Rahmen des Studiums der Angewandten Mathematik die Fähigkeit, reale Probleme aus der betriebswirtschaftlichen oder technischen Praxis zu analysieren, zu modellieren und unter Verwendung von mathematischen Methoden und geeigneter mathematischer Software zur Entscheidungsunterstützung beizutragen, entwickelt. Das heißt, die Studierenden sind in der Lage, sowohl technische als auch betriebswirtschaftliche Fragestellung abzugrenzen, zu analysieren und zugehörige Lösungskonzepte zu entwickeln, zu planen und zu detaillieren. Sie haben Methoden und Techniken angewandt, um sich in neue Aufgabenstellungen einzuarbeiten und diese zu lösen. (4) Die Absolventinnen und Absolventen 1. sind in der Lage Probleme gründlich und objektiv zu analysieren und mit Hilfe mathematischer Modelle und Verfahren zu einer Lösung zu gelangen. 2. kennen die verschiedenen Anwendungsbereiche der Mathematik und können die verschiedenen Methoden nachvollziehen und auf andere Anwendungsbereiche übertragen. 3. verfügen über ein breites Grundwissen aus den Anwendungsbereichen Wirtschaft, Technik und Informatik und können somit ihre mathematischen Kenntnisse in realen Aufgabenstellungen unter Beweis stellen. 4. sind in der Lage, die Funktion, Merkmale und Qualitätsanforderungen für ein spezifisches System zu bestimmen und nachhaltig zu realisieren. 5. können komplexe Sachverhalte einschätzen und haben gelernt firmenübergreifend verschiedene Anforderungen und Systemlösungen zu generieren. 6. sind in der Lage, die betriebswirtschaftlichen Bewertungen (z.B. Kalkulation, Marketing) dieser Systeme zu interpretieren. 7. sind in der Lage Prinzipien des Selbstmanagements sowie Lern- und Problemlösungstechniken mit Strategien des Projektmanagements und der Teamarbeit in Beziehung zu setzen. 8. sind in der Lage problemorientiert, fachübergreifend und unter Einbringung sozialer Kompetenzen sowohl selbstständig als auch im Team zu arbeiten.

		9. sind in der Lage fachliche Lösungen und Standpunkte zu formulieren, zu präsentieren und diese sowohl mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern als auch mit fachfremden Personen zu diskutieren. 10. können erworbene Fachkompetenzen eigenständig vertiefen und in Bezug auf den Einsatz zur Problemlösung kritisch beurteilen.
3.	**Zugangsvoraussetzungen**	gemäß § 4 Rahmenprüfungsordnung
4.	**Studienbeginn**	Wintersemester
5.	**Regelstudienzeit**	7 Semester
6.	**Anzahl erforderlicher Leistungspunkte**	210
7.	**Zusammensetzung der Leistungspunkte**	Die ECTS-Leistungspunkte setzen sich aus den Aufwänden für den Besuch der Lehrveranstaltungen, der Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, der Prüfungsvorbereitung, der Prüfung sowie dem Selbststudium zusammen.
8.	**Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt**	30 Stunden
9.	**Berücksichtigte Einzelnoten für die Gesamtnote**	Alle Einzelnoten gehen in die Gesamtnote ein. Hiervon ausgenommen sind Zusatzmodule.
10.	**Gewichtung der Einzelnoten für die Gesamtnote**	Die Gewichtung der Einzelnoten erfolgt durch die Multiplikation der Einzelnote mit den für das Modul ausgewiesenen ECTS-Leistungspunkten dividiert durch die Gesamtzahl der einbezogenen benoteten ECTS-Leistungspunkte.
11.	**Prüfungsanmeldung**	Die Anmeldung zur Modulprüfung erfolgt im entsprechenden Anmeldezeitraum gemäß §15 Abs. 2 RPO. Die Prüfungen finden zu Beginn und zum Ende der Vorlesungszeiten während einer jeweils zweiwöchigen Prüfungsperiode statt. Mündliche Prüfungen sowie praktische Prüfungen können auch außerhalb der Vorlesungszeiten stattfinden. Projekt-, Studienprojekt- und Hausarbeiten, deren Bearbeitung auch während der Vorlesungszeit exklusive der Prüfungsperiode erfolgt, sind abweichend von Satz 1 in der fünften Woche der Vorlesungszeit anzumelden. §15 Abs 3 RPO findet keine Anwendung. Praxisphasen und Abschlussarbeiten können individuell angemeldet werden. Das Modul Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Abschlussarbeit stattfinden.
12.	**Kompensation von Prüfungsleistungen**	Eine nicht bestandene Prüfung in einem Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog des Studienplans kann einmalig durch das Bestehen der Prüfung in einem weiteren Wahlpflichtmodul aus dem Wahlkatalog kompensiert und ersetzt werden.
13.	**Wiederholungsversuche für nicht bestandene Modulprüfungen (Ergänzungsprüfung)**	Die ersten beiden Modulprüfungen, die auch im zweiten Wiederholungsversuch nicht bestanden wurden, können ein drittes Mal wiederholt werden. Es gelten die Regelungen gemäß §12 Abs. 4 RPO.

14.	**Wiederholung bestandener Modulprüfungen zur Notenverbesserung (Verbesserungsversuch)**	Im gesamten Studium können maximal zwei bestandene Modulprüfungen einmalig zur Notenverbesserung auf Antrag, einzureichen beim Studierendenservice, wiederholt werden. Die Note des Verbesserungsversuchs zählt nur, wenn tatsächlich eine Verbesserung erreicht worden ist. Der Verbesserungsversuch muss innerhalb der vier Prüfungszeiträume nach Bestehen der Modulprüfung erfolgt sein. Die Durchführung dieses Verbesserungsversuchs ist nach der Anmeldung der Abschlussarbeit nicht mehr möglich. Ergänzungsprüfungen sind von Verbesserungsversuchen ausgeschlossen.
15.	**Bachelor-Arbeit Umfang**	Der Umfang der Bachelorarbeit soll in der Regel 45 Textseiten exklusive Anhang nicht überschreiten.
16.	**Bachelor-Arbeit Bearbeitungszeit**	Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe) der Bachelorarbeit beträgt zwölf Wochen. Die Abgabe der Abschlussarbeit ist im Bearbeitungszeitraum frühestens nach zehn Wochen möglich.
17.	**Kolloquium Dauer**	Das Kolloquium soll 45 Minuten nicht überschreiten und setzt sich in der Regel aus einem 30-minütigen Vortrag und einer 15-minütigen Diskussion zusammen.
18.	**Kolloquium Bewertung**	Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz3 RPO wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Bachelorarbeit gebildet worden ist.

§ 3

Studienverlauf und Module

Studienverlauf:

(1) Der Studienverlauf, einschließlich Arbeitsaufwand, Zeitumfang der einzelnen Module in Credits und Semesterwochenstunden sowie Lehrveranstaltungsart und empfohlener Zeitpunkt sowie die zu belegenden Module und sonstigen Leistungen ergeben sich aus dem Studienplan in Anlage 1. Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO zusammen. Die Studienpläne weisen die zu belegenden Pflichtmodule aus. Die im Studienplan ausgewiesenen Pflichtmodule sind vollständig zu belegen. Das Qualifikationsziel des Studiengangs basiert auf den Pflichtmodulen. Es gibt Wahlpflichtmodule, die aus einem vorgegebenen Wahlkatalog gewählt und belegt werden müssen. Die Studierenden können ihr Kompetenzprofil durch die Wahl entsprechender Wahlpflichtmodule individualisieren. Der Umfang an zu belegenden Wahlpflichtmodulen ergibt sich aus dem Studienplan. Das Ausweisen der Pflicht- und Wahlpflichtmodule mit der ihnen zugehörigen Lehrveranstaltungsart der einzelnen Studienabschnitte sowie das Ausweisen der jedem Modul zuzuweisenden Credits erfolgt im Studienplan (siehe Anlage 1). Auf Antrag der/des Studierenden kann ein Wahlpflichtmodule des Wahlkatalogs „mathematische Anwendungsgebiete“ durch Module aus einem anderen Studiengang des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik ersetzt werden.

Module:

(2) Der Inhalt, die Leistungspunkte, die Zulassungs- /Teilnahmevoraussetzungen, die Prüfungsarten, die Bestehensvoraussetzungen des jeweiligen Moduls sowie die Modulprüfung ergeben sich aus der Modulbeschreibung in Anlage 2. Die Teilnahme an Lehrveranstaltungen kann aufgrund fehlender formeller Teilnahmevoraussetzungen versagt werden. Die Teilnahme an der Modulprüfung kann eine bestandene Prüfungsvorleistung voraussetzen.

(3) Im Studiengang Angewandte Mathematik werden die folgenden Module nur mit den Prädikaten „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet:

1. Softwarelabor 1,
2. Softwarelabor 2,
3. Mathematisches Proseminar,

4. Technisches Englisch,
5. Praxisphase,
6. ein Wahlmodul aus Wahlkatalog mathematische Anwendungsgebiete.

(4) Die Bewertung dieser Module geht nicht in die Ermittlung der Gesamtnote der Bachelorprüfung ein.

Mathematisches Proseminar und Mathematisches Seminar:

(5) Im Studiengang Angewandte Mathematik ist im fünften Semester das Mathematische Proseminar und im sechsten Semester das Mathematische Seminar integriert.

(6) Die Studierenden werden während des Seminars von einer Lehrkraft betreut. Der Erfolg des Seminars wird in der Regel anhand einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Präsentation festgestellt. Die betreuende Lehrkraft legt zu Beginn fest, in welcher Form der von den Studierenden selbstständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Näheres wird in der entsprechenden Modulbeschreibung geregelt. Die Teilnahme am Seminar wird von der für die Begleitung zuständigen Lehrkraft bescheinigt, wenn nach ihrer Feststellung der Prüfling die berufspraktischen Tätigkeiten dem Zweck des Seminars entsprechend ausgeübt und an der Begleitveranstaltung regelmäßig teilgenommen hat.

Auslandssemester:

(7) Es gelten die Regelungen gemäß § 25 RPO.
Anstatt einer Praxisphase kann ein Semester an einer ausländischen Hochschule, vorzugsweise an einer der Partnerhochschulen der Hochschule Bielefeld, absolviert werden. Das Auslandsstudium soll insbesondere dazu dienen,

- die theoretischen und praktischen Kenntnisse in der gewählten Studienrichtung zu vertiefen und in ausgewählten Fächern Lehrveranstaltungen zu belegen und durch Prüfungen abzuschließen,
- die interkulturelle Kompetenz und das globale Denken zu fördern, insbesondere zu lernen, mit Lehrenden und Studierenden anderer Nationalitäten und Kulturkreise zusammenzuarbeiten und sich in einer fremden Ausbildungsstruktur zu bewähren,
- die Kenntnisse in der Sprache des Gastlandes zu verbessern.

Hinsichtlich der Zulassung gilt die Regelung für die Praxisphase gemäß Modulbeschreibung entsprechend. Weitere Voraussetzung ist, dass der Studierende einen geeigneten Auslandsstudienplatz nachweisen kann. Ein Anspruch auf Zuweisung eines Auslandsstudienplatzes besteht nicht.
Über die Eignung eines Auslandsstudienplatzes im Sinne der in Satz 3 genannten Ziele und über die Zulassung zum Auslandsstudiensemester entscheidet der Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit der oder dem Auslandsbeauftragten des Fachbereichs. Es wird ein entsprechendes Learning Agreement zwischen dem Studierenden und dem Fachbereich vereinbart, aus dem sich die zu belegenden Module ergeben.
Die betreuende Professorin oder der betreuende Professor oder Fachlehrerin oder Fachlehrer erkennt die erfolgreiche Teilnahme am Auslandsstudiensemester durch eine Bescheinigung an, wenn nach ihrer oder seiner Feststellung die in Satz 3 genannten Ziele erreicht worden sind und die oder der Studierende den Nachweis erbringt, dass sie oder er während seines Auslandsstudiums Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens zehn Credits erbracht hat; von den verlangten Credits kann nach unten abgewichen werden, wenn sich der Erfolg des Auslandsstudiums nach anderen Beurteilungskriterien ergibt.
Wird das Auslandsstudiensemester von der betreuenden Professorin oder dem betreuenden Professor oder der Fachlehrerin oder dem Fachlehrer nicht anerkannt, so kann es einmal als Ganzes wiederholt werden. Im Wiederholungsfall kann auch eine Praxisphase absolviert werden.
Für die erfolgreiche Ableistung des Auslandsstudiensemesters werden 15 Credits zuerkannt. Eine Anerkennung der erbrachten Leistungen in Form von bestandenen Modulprüfungen bleibt davon unberührt.

§ 4

Besondere Bestimmungen

Besondere Prüfungsformen:

Studienprojektarbeiten

(1) Jedes Studienprojekt ist eine umfassende Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet. Die Prüfungsleistung des einzelnen Studierenden wird nach Abschluss des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden bewertet. Die Prüfung der Studienprojektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine schriftliche Ausarbeitung und/oder ein wissenschaftliches Poster sowie eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Studienprojekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Studienprojektarbeit begleitet haben, statt. Die schriftliche Ausarbeitung / das wissenschaftliche Poster muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag dem/der Prüfenden vorliegen. Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

Performanzprüfungen

(2) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden. Eine Performanzprüfung setzt sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammen. Die Gesamtnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Bewertungen der Einzelleistungen gemäß einer vorher festgelegten Gewichtung. Die Prüfung dauert im Regelfall nicht mehr als zwei Stunden. Die Performanzprüfung wird in der Regel von nur einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden oder von mehreren Prüfenden durchgeführt.

Leistungsnachweis/Testat

(3) Eine Studienleistung besteht entweder aus einem Teilnahmenachweis oder einer individuell erkennbaren Leistung (Leistungsnachweis/Testat), die begleitend zu einer Lehrveranstaltung erbracht wird und die sich nach Gegenstand und Anforderung auf den Inhalt der jeweiligen Lehrveranstaltung bezieht. Als Leistungsnachweis kommen regelmäßige Vorlesungsbesuche, die aktive Seminarbeteiligung, die aktive Teilnahme an Übungen, Referate, Entwürfe oder Praktikumsberichte o. Ä. in Betracht. Die Form wird im Einzelfall von der oder dem für die Lehrveranstaltung zuständigen Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden" oder „nicht bestanden" bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden. Die Vergabe der Testate obliegt den Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen. Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

§5

Schlussbestimmungen

Regelungen zu digitalen Prüfungen aufgrund dieser Ordnung bedürfen abweichend von § 18 Abs. 4 Hochschuldigitalverordnung nicht der Zustimmung des Studienbeirates.

Diese Studiengangsprüfungsordnung wird im Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Abs. 5 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG NRW) eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des

Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,

2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,

3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder

4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld vom 12.07.2012.

Bielefeld, den xx.xx.xxxx
Die Präsidentin
der Hochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Anlage 1: Studienplan

für den Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik B.Sc.

erstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1003	Analysis	ANA	8	0	4	0	0	15
1098	Grundlagen der Informatik	INF	0	4	0	4	0	8
1099	Grundlagen von Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik	BWWM	0	8	0	0	0	8
1139	Lineare Algebra	LA	8	0	4	0	0	15
1161	Mathematische Grundlagen	MGL	3	0	1	0	0	5
1246	Softwarelabor 1	SWL1	0	0	0	4	0	5
							Summe CP:	56
zweites Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1003	Analysis	ANA	8	0	4	0	0	15
1098	Grundlagen der Informatik	INF	0	4	0	4	0	8
1099	Grundlagen von Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik	BWWM	0	8	0	0	0	8
1139	Lineare Algebra	LA	8	0	4	0	0	15
1203	Physikalisch-technische Grundlagen	PTG	0	8	0	0	0	8
1246	Softwarelabor 1	SWL1	0	0	0	4	0	5
							Summe CP:	59
drittes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1043	Differentialgleichungen	DGL	0	8	0	0	0	12
1186	Numerische Mathematik	NUM	0	8	0	0	0	12
1188	Objektorientierte Programmierung	OOP	0	2	0	2	0	5
1203	Physikalisch-technische Grundlagen	PTG	0	8	0	0	0	8
1247	Softwarelabor 2	SWL2	0	0	0	4	0	5
1251	Stochastik	STO	0	8	0	0	0	12
							Summe CP:	54
viertes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1043	Differentialgleichungen	DGL	0	8	0	0	0	12
1140	Lineare Optimierung	LOPT	0	4	0	0	0	5
1186	Numerische Mathematik	NUM	0	8	0	0	0	12
1247	Softwarelabor 2	SWL2	0	0	0	4	0	5
1251	Stochastik	STO	0	8	0	0	0	12
1320	Wahlmodul mathematische Anwendungsgebiete	WM				0		5
							Summe CP:	51
fünftes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1046	Diskrete Mathematik	DM	0	4	0	0	0	8

1162	Mathematisches Proseminar	PSEM	0	0	0	4	0	6
1182	Nichtlineare Optimierung	NLOPT	0	4	0	0	0	6
1083	Technisches Englisch	ENG	0	4	0	0	0	5
9027	fachspezifisches Wahlmodul	WM				0		8
							Summe CP:	33
sechstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1163	Mathematisches Seminar	SEM	0	0	0	4	0	6
1083	Technisches Englisch	ENG	0	4	0	0	0	5
1320	Wahlmodul mathematische Anwendungsgebiete	WM				0		5
9027	fachspezifisches Wahlmodul	WM				0		8
9027	fachspezifisches Wahlmodul	WM				0		8
							Summe CP:	32
siebtes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
1294	Bachelorarbeit	BA	0	0	0	0	0	12
1290	Kolloquium	KOL	0	0	0	0	0	3
1207	Praxisphase	PRS	0	0	0	2	0	15
							Summe CP:	30

Kürzel der Lehrformen: V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);
CP= Credits
W/S=Winter-/Sommersemester

Wahlkatalog mathematische Anwendungsgebiete									
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
1298	Datenbanken	DB	w	0	4	0	0	0	5
1044	Digitale Signalverarbeitung	DSIG	w	0	4	0	0	0	5
3135	Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen	GUD	w	2	2	0	0	0	5
1141	Logistik	LOG	w	0	4	0	0	0	5
1171	Methodisches Software-Engineering	MSE	s	0	4	0	0	0	5
1175	Modellierung und Simulation	MUS	w	0	4	0	0	0	5
1215	Produktionswirtschaft	PRW	w	0	4	0	0	0	5
1226	Projektseminar	PRO	w	0	0	0	4	0	5
1239	Robotik	ROB	w	0	4	0	0	0	5
1299	Theoretische Informatik	TI	s	0	4	0	0	0	5
1273	Versicherungswirtschaftslehre	VEWL	w	0	4	0	0	0	5

Fachspezifischer Wahlkatalog									
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
1092	Finanzmathematik und Investmentmanagement	FMI	w	0	4	0	0	0	8
1402	Grundlagen Data Science	GDS	w		4		0		8
1100	Grundprinzipien der Finanz- und Versicherungsmathematik	GFVM	w	0	4	0	0	0	8
1117	Interpolation und Approximation	IUA	w	0	4	0	0	0	8

1122	Komplexe Analysis	KANA	w	0	4	0	0	0	8
1133	Kryptographie	KRY	w	0	4	0	0	0	8
1301	Mathematische Modellierung praxisrelevanter Prozesse	MMPP	w	0	4	0	0	0	8
1435	Künstliche Neuronale Netze	KNN	s	0	4	0	0	0	8
1183	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	NDGL	w	0	4	0	0	0	8
1184	Numerik großer, schwach besetzter Gleichungssysteme	SPM	w	0	4	0	0	0	8
1185	Numerik partieller Differentialgleichungen	NPDGL	w	0	4	0	0	0	8
1189	Operations Research	OR	w	0	4	0	0	0	8

Anlage 2: Modulhandbuch

für den Bachelorstudiengang Angewandte Mathematik B.Sc.

Analysis	14
Bachelorarbeit	15
Datenbanken	17
Differentialgleichungen	18
Digitale Signalverarbeitung	19
Diskrete Mathematik	20
Finanzmathematik und Investmentmanagement	21
Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen	23
Grundlagen Data Science	25
Grundlagen der Informatik	27
Grundlagen von Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik	29
Grundprinzipien der Finanz- und Versicherungsmathematik	31
Interpolation und Approximation	33
Kolloquium	34
Komplexe Analysis	36
Kryptographie	37
Lineare Algebra	38
Lineare Optimierung	39
Logistik	40
Mathematische Grundlagen	41
Mathematische Modellierung praxisrelevanter Prozesse	42
Mathematisches Proseminar	43
Mathematisches Seminar	45
Methodisches Software-Engineering	47

Modellierung und Simulation 49

Künstliche Neuronale Netze 51

Nichtlineare Optimierung 53

Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen 54

Numerik großer, schwach besetzter Gleichungssysteme 56

Numerik partieller Differentialgleichungen 57

Numerische Mathematik 59

Objektorientierte Programmierung 61

Operations Research 63

Physikalisch-technische Grundlagen 64

Praxisphase 66

Produktionswirtschaft 68

Projektseminar 68

Robotik 70

Softwarelabor 1 71

Softwarelabor 2 72

Stochastik 73

Technisches Englisch 75

Theoretische Informatik 77

Versicherungswirtschaftslehre 79

Wahlmodul mathematische Anwendungsgebiete 81

fachspezifisches Wahlmodul 82

Analysis					**ANA**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1003	450	15	1. Semester	jährlich im Wintersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	8	SWS	120	h	180	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Analysis. Sie können diese Begriffe benennen und darstellen. Sie können das Wissen auf Problemstellungen anwenden, Lösungen berechnen und angeben. Sie können eigenständig Probleme identifizieren, formulieren, analysieren und Lösungen darstellen.	
3	Inhalte:	
	• Punktmengen und Eigenschaften von Punktmengen • Reelle Folgen und Reihen, zugehörige Konvergenzbegriffe • Reelle Funktionen einer Variablen, deren Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit • Funktionen mehrerer Variablen (Skalar- und Vektorfelder) und deren Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit (Doppel- und Dreifachintegrale) • Funktionenfolgen und -reihen, Vertauschungssätze, Potenz- und Taylorreihen • Grundzüge der Vektoranalysis, Operatoren • Kurven und Kurvenintegrale	
4	Lehrformen:	
	Vorlesung mit Übungen	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Module: 1161 Mathematische Grundlagen;
6	Prüfungsformen:	
	Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr. rer. nat. Jörg Horst	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache:	
	deutsch	

Bachelorarbeit					**BA**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1291	360	12	6. Semester oder 7. Semester	jedes Semester	12 Wochen

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	360	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit der Bachelorarbeit soll die / der zu Prüfende zeigen, dass er befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten.	
4	Inhalte: Die Bachelorarbeit ist in der Regel eine eigenständige Untersuchung mit einer ingenieurwissenschaftlichen bzw. ingenieurtechnischen Aufgabenstellung. Sie soll in ausführlichen Beschreibungen und Erläuterungen die Themenstellung behandeln und als schriftliche Ausarbeitung angefertigt werden.	
5	Lehrformen:	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer 1.die Voraussetzungen nach § 27 RPO, 2.alle Modulprüfungen der ersten vier Semester bestanden hat, 3.mindestens 170 ECTS-Leistungspunkte erworben hat, 4.sowie alle Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten der entsprechenden Module gemäß Modulhandbuch erfüllt hat.
	Inhaltlich:	Abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden
7	Prüfungsformen:	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Studiendekan des Fachbereichs IuM	

14	Sonstige Informationen: Die Bachelorarbeit kann in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
15	Sprache: deutsch oder englisch

Datenbanken					**DB**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1298	150	5	4. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe aus dem Gebiet Datenbanken. Sie sind in der Lage Anwendungen zu modellieren, diese in Form eines Entity-Relationship-Diagramms darzustellen und mit Hilfe der Sprache SQL in einem Datenbanksystem zu implementieren.	
3	Inhalte: • Grundlegende Konzepte, Redundanz, Datenunabhängigkeit • Datenbankverwaltungssysteme, Datenbankverwalter • Datenbankmodelle, relationale Datenbanken • Relationenalgebra, Normalformen, logische Datenbankbeschreibung, Datenintegrität • Datenbankentwurf, konzeptioneller und logischer Entwurf • Entity-Relationship-Modelle und Diagramme • Programmierpraktikum: Einführung in die Datenbanksprache SQL, Datendefinitionssprache, Datenmanipulationssprache, Abfragesprache. Beispielprojekte	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht und Programmierpraktikum	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1098 Grundlagen der Informatik;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Leistungsnachweis, Performanzprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r: Dr. math. Elke Koppenrade	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in vorlesungsbegleitenden Skripten zusammengefasst.	
12	Sprache: deutsch	

Differentialgleichungen					**DGL**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1043	360	12	3. Semester	jährlich im Wintersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	8	SWS	120	h	240	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen theoretische und praktische Kompetenzen im Umgang mit analytisch lösbaren gewöhnlichen Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystemen. Sie sind in der Lage qualitative Einschätzungen über Existenz und Eindeutigkeitssätze und die Korrektheit der Aufgabenstellung vorzunehmen.	
3	Inhalte: • Verfahren zur Lösung expliziter und impliziter gewöhnlicher Differentialgleichungen erster Ordnung • Banachscher Fixpunktssatz • Allgemeiner Existenzsatz • Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1139 Lineare Algebra;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Jörg Horst	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache: deutsch	

Digitale Signalverarbeitung					**DSIG**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1044	150	5	4. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse zur Modellierung kontinuierlicher Prozesse auf digitalen Rechnern und kennen die Problematik des Abtasttheorems. Sie sind in der Lage anhand der Diskreten Fourier-Transformation (DFT) im Vergleich zur kontinuierlichen Spektralanalyse für lineare dynamische Systeme die Approximationsproblematik zu verstehen.	
3	Inhalte: • Signal und Information, Klassifizierung von Signalen • Fouriertransformation und lineare Differentialgleichungen, DFT, Diskretisierung von Signalen • Abtasttheorem, Rekonstruierbarkeit des kontinuierlichen Signals • DFT und lineare diskrete Systeme, Impulsantwort / Frequenzgang • Fast Fourier-Transformation • verschiedene Algorithmen • Kurzer Ausblick auf die digitale Filterung und Fensterfunktionen.	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht.	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	Module: 1043 Differentialgleichungen;
	Inhaltlich:	Module: 1043 Differentialgleichungen;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Leistungsnachweis, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Jörg Horst	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache: deutsch	

Diskrete Mathematik					**DM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1046	240	8	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundbegriffen und die entsprechenden Anwendungsgebiete der Graphentheorie, formulieren relevante Realprobleme (Fallstudien) in diskrete Graphenmodelle und lösen diese mittels geeigneter Graphenalgorithmen.
3	Inhalte: • grundlegende Begriffe der Graphentheorie • Bestimmung von spannenden Bäumen und kürzesten Wegen in Graphen und Digraphen • Maximalfluss- und kostenminimale Zirkulationsflussprobleme in Netzwerken • bipartite Graphen • Matchings • Euler- und Hamilton-Probleme • Planare Graphen und Färbungsprobleme
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit aktiven Übungsanteilen
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Jonas Ide
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.
12	Sprache: deutsch

Finanzmathematik und Investmentmanagement					**FMI**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1092	240	8	5. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Modelle und Methoden der Finanzmathematik und können sie auf typische Aufgabenstellungen des Investmentmanagements anwenden.	
3	Inhalte: Stochastische Modellierung von Zins- und Wertentwicklungsprozessen Portfoliooptimierung Funktionsweise und Bewertung derivater Finanzinstrumente (Futures, Optionen, Swaps, Kombinationsprodukte)	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit aktiven Übungsanteilen und kleineren Projektarbeiten	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Vorkenntnisse aus dem Wahlpflichtfach "Grundprinzipien der Finanz- und Versicherungsmathematik" (1100) sind nicht Voraussetzung, aber nützlich Module: 1003 Analysis; 1043 Differentialgleichungen; 1099 Grundlagen von Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik; 1139 Lineare Algebra; 1140 Lineare Optimierung; 1186 Numerische Mathematik; 1251 Stochastik;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Claudia Cottin	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem veranstaltungsbegleitenden Skript zusammenge-	

	fasst.
12	Sprache: deutsch

Gender und Diversity: Erfolgsfaktoren für Unternehmen					GUD
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
3135	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden …

- kennen die Begriffe, Historie und Unterschiede von Gender/ Gendermainstreaming und Diversity/ Diversity Managment.
- kennen rechtliche Grundlagen im Kontext von Gender und Diversity (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz)
- sind sensibilisiert für die menschliche Heterogenität im Unternehmenskontext.
- erkennen selbständig Stereotypisierung und können Ideen für Veränderungsmöglichkeiten im Unternehmensumfeld entwickeln.
- sind in der Lage, relevante Informationen zu etablierten Konzepten wie Gender Mainstreaming und Diversity Management selbständig zu sammeln und deren Relevanz für die Berufspraxis zu beurteilen.
- kennen ausgewählte Theorien und Ansätze im aktuellen Diskurs zu Diversity Management und können darauf aufbauend Konzeptideen für die Implementierung eines ganzheitlichen Diversity Management im Unternehmenskontext entwickeln.

3 Inhalte:

- Begriffsdefinitionen und Abgrenzung von Gender und Diversity
- Konzepte und Ansätze zur Chancengleichheit (z. B. Diversity Management, Gender-Mainstreaming)
- rechtliche Grundlagen und politische Einflüsse (z. B. EU-Antidiskriminierungsrichtlinie, Allg. Gleichbehandlungsgesetz (AGG))
- Subjektive und gesellschaftliche Werte, Haltungen und Vorurteile im Kontext von Diversität
- Ansatzmöglichkeiten für die Berücksichtigung von Diversitätsmerkmalen (z.B. Geschlecht und Alter) in ausgewählten Unternehmensbereichen (Marketing, Produktentwicklung, Human Resource)
- Konzept zur nachhaltigen Einführung eines ganzheitlichen Diversitymanagements
- Fallstudien und Anwendungsbeispiele aus der Unternehmenspraxis

4 Lehrformen:

Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Präsentation, Gruppenarbeit, Referate

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	keine

6 Prüfungsformen:

Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

Angewandte Mathematik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Ingenieurinformatik B.Eng, Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.

9 Stellenwert der Note für die Endnote:

gemäß BRPO

10 Modulbeauftragte/r:

	Prof. Dr.-Ing. Andrea Kaimann
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Grundlagen Data Science					GDS
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1402	240	8	5. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h		h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	160	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden

- können die vorgestellten Grundkonzepte wissenschaftlichen Denkens

erläutern, wissen um die Unterschiede zwischen Zufall und Kausalität,

- können die Grundlagen der nicht-linearen Regression und die

Grundprinzipien der simulationsbasierten Inferenz wie Resampling, Bootstrap-Verteilung, Shuffling, Permutationsverteilung, p-Wert erläutern, anwenden und umsetzen,

- kennen Algorithmen aus dem Bereich des Machine Learning und Deep Learning und setzen sie an konkreten Beispielen praktisch um, wissen, was man unter einem Structural Causal Model und unter einem Directed Acyclic Graph versteht und können sie auf gegebene Datensätze anwenden.

3 Inhalte:

- Grundlagen Quantitativer Datenanalyse (Wissenschaftliche Grundlagen, Grundbegriffe, Datenerhebung, Datenaufbereitung)
- Explorative Datenanalyse (Analyse kategorialer und numerischer Daten, Zusammenhang zwischen numerischen Variablen)
- Klassifikation (Logistische Regression, nicht-lineare Regression)
- Resampling-Verfahren (Bootstrap)
- Grundlagen des Machine Learning und Deep Learning (überwachtes

Lernen - supervised learning, unüberwachtes Lernen - unsupervised

learning, Verstärkungslernen – reinforcement Learning)

- Algorithmen aus dem Bereich Data Science/machine learning (Principal

Components Analysis - Hauptkomponentenanalyse, Clusteranalyse) Kausale Modellierung

4 Lehrformen:

seminaristischer Unterricht

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1139 Lineare Algebra;

6 Prüfungsformen:

Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

Angewandte Mathematik B.Sc.

9 Stellenwert der Note für die Endnote:

gemäß BRPO

10 Modulbeauftragte/r:

	Prof. Dr. rer. nat. Jörg Horst
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Grundlagen der Informatik					**INF**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1098	240	8	1. Semester	jährlich im Wintersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	40	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	4	SWS	60	h	80	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Informatik beschreiben und anwenden. Sie können praxisrelevante Aufgaben mittels einer allgemeinen Programmiersprache lösen. Dies beinhaltet • die Strukturierung der Aufgabenstellung unter dem Aspekt der modularen Programmierung. • die Erstellung einer Spezifikation für alle Teilmodule / Funktionen. • den Entwurf und die Implementierung der Module in einer allgemeinen Programmiersprache. • die systematische Testung auf Grundlage der Spezifikation und ggf. die Behebung auftretender Fehler. Sie können eine professionelle Software-Entwicklungsumgebung handhaben. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten von Mathematikern und Mathematikerinnen im Informatik-Berufsfeld.
3	Inhalte: • Einführung: Begriff Informatik, Computer-Klassifizierung • Grundlagen: Grundstruktur eines Rechners, Programmiersprachen, Compiler, Interpreter, Linker • Informationsdarstellung: Zeichen, Kodierung, Zahlensysteme, Stellenwertsysteme, Umrechnen zwischen Basen, Arithmetik, Zahlendarstellung im Computer. • Algorithmus: Begriff, Darstellungsmethoden, Strukturierung, Komplexität, Rekursion, Sortieren, Suchen • Programmierung: Gütekriterien, Programmtest und Fehlerbehebung • Elementare Datenstrukturen: Felder, lineare Listen, Binäre Bäume, assoziatives Array • Programmiersprache: Einfache und zusammengesetzte Datentypen, Referenzen, Ein- / Ausgabe, Ausdrücke, Operatoren, Kontrollstrukturen, Funktionen und Methoden. • Einsatz der Entwicklungsumgebung und des Debuggers. Einführung in das Berufsfeld der Mathematiker und Mathematikerinnen im Informatik Bereich.
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht, Programmierpraktikum
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO

10	Modulbeauftragte/r: Dipl.-Ing. Jens Schönbohm
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.
12	Sprache: deutsch

Grundlagen von Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik					BWWM
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1099	240	8	1. Semester	jährlich im Wintersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	8	SWS	120	h	120	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: (1) fachlich: Die Studierenden besitzen überblicksartiges Wissen zu Aufbau und Organisation von Betrieben und zu typischen wirtschaftlichen Abläufen sowie zu typischen mathematischen Modellen der Wirtschaft. Ferner besitzen sie grundsätzliche Fähigkeiten zur Modellbildung und zur Anwendung quantitativer Methoden bei der Optimierung wirtschaftlicher Strukturen und Prozesse (2) fachübergreifend: Die Studierenden wenden grundlegende Recherche-, Präsentations- und Dokumentationstechniken kompetent an. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten von Mathematikern und Mathematikerinnen in wirtschaftswissenschaftlichen Bereichen.
3	Inhalte: Betriebswirtschaftliche Grundlagen: Einführung: Der Betrieb im Wirtschaftsprozess. betriebliche Ziele. ökonomisches Prinzip Überblick zu Rahmenbedingungen des betrieblichen Handelns (Betriebsorganisation, Unternehmensformen, Investition und Finanzierung etc.) Prozess der Leistungserstellung und -verwertung (Beschaffung Produktion, Absatz): Grundlegende Begriffe und Modelle Betriebliches Rechnungswesen: Grundlagen zu Buchführung, Kosten- und Leistungsrechnung und Controlling Wirtschaftsmathematische Grundlagen (im Kontext der obigen BWL-Grundlagen): Quantitative Methoden zur Planungs- und Entscheidungsunterstützung im Betrieb Investitionsrechnung und elementare Finanzmathematik Einführung in das Berufsfeld der Mathematiker und Mathematikerinnen in wirtschaftswissenschaftlichen Bereichen.
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Übungen und Projektarbeit
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

	Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Claudia Cottin
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Begleitmaterial wird zur Verfügung gestellt (z.B. Kurzskript und Berechnungsbeispiele auf Excel-Basis)
12	Sprache: deutsch

Grundprinzipien der Finanz- und Versicherungsmathematik					**GFVM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1100	240	8	5. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Modelle und Methoden der Finanz- und Versicherungsmathematik und können sie zur Lösung praktischer Problemstellungen anwenden.
3	Inhalte: • Finanzmathematische Beschreibung von Finanz- und Versicherungsprodukten durch Zahlungsstrommodelle • Grundprinzipien und -modelle zur finanzmathematischen Bewertung von sicheren sowie risikobehafteten Zahlungsströmen • exemplarische Anwendungen der Grundprinzipien und Modelle bei der Analyse und Bewertung von festverzinslicher Wertpapieren, derivaten Finanzinstrumenten, Bausparverträgen sowie Versicherungsprodukten
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Übungen und kleineren Projektarbeiten
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich: Grundkenntnisse in BWL etwa im Umfang der Lehrveranstaltungen der ersten beiden Semester. Kenntnisse in Mathematik etwa im Umfang der ersten 4 Semester Module: 1003 Analysis; 1099 Grundlagen von Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik; 1043 Differentialgleichungen; 1139 Lineare Algebra; 1140 Lineare Optimierung; 1186 Numerische Mathematik; 1251 Stochastik;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Claudia Cottin
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

	Der Lehrstoff ist in einem veranstaltungsbegleitenden Skript zusammengefasst.
12	Sprache: deutsch

Interpolation und Approximation									**IUA**
Kennnummer:		Workload:		Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:
1117		240		8	5. Semester oder 6. Semester				1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Die Studierenden kennen grundlegende Ziele und die wichtigsten Methoden der Interpolation und Approximation und können Approximationsfehler schätzen und interpretieren. Sie sind in der Lage praktische Probleme mit Approximationsverfahren zu lösen und Interpolations-/Approximationsfunktionen zu illustrieren.	
3	Inhalte:	
	• Polynominterpolation: Existenz und Eindeutigkeit • Lagrange-, Hermite- und Newton - Interpolationsverfahren • Fehlerabschätzung bei Polynominterpolation • Diskrete und kontinuierliche Gauß Approximation • Lineare, quadratische und kubische Splines. B-Splines • Bezier-Kurven und Anwendungen. Algorithmus von de Casteljau • Interpolation mit rationalen Funktionen	
4	Lehrformen:	
	seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1139 Lineare Algebra; 1186 Numerische Mathematik;
6	Prüfungsformen:	
	Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr. rer. nat. Svetozara Petrova	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache:	
	deutsch	

Kolloquium									**KOL**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1290		90		3		6. Semester oder 7. Semester		jedes Semester	

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	90	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Das Kolloquium ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die wissenschaftliche Themenstellung der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.	
4	Inhalte: - Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung - Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit	
5	Lehrformen:	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	gemäß § 30 RPO sowie ohne Berücksichtigung von Zusatzfächern 207 Credits bei einem siebensemestrigen Studium mit integrierter Praxisphase erworben wurden und die Bachelorarbeit durch die Unterschrift beider Prüfer mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.
	Inhaltlich:	Behandlung der Bachelorarbeit
7	Prüfungsformen: mündliche Prüfung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung:	
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Angewandte Mathematik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.	
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO	
13	Modulbeauftragte/r: Studiendekan des Fachbereichs IuM	

14	Sonstige Informationen:
15	Sprache: deutsch oder englisch

Komplexe Analysis					**KANA**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1122	240	8	5. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen den Umgang mit komplexen Zahlen. Sie verstehen die Interpretation komplexer Funktionen sowie deren Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit und können diese auf konkrete Problemstellungen anwenden.	
3	Inhalte: • Komplexe Zahlen • Möbiustransformationen • komplex differenzierbare Funktionen • Integralsätze • Umkehrfunktionen • Residuentheorie	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache: deutsch	

Kryptographie									**KRY**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1133		240		8		5. Semester oder 6. Semester			1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien, insbesondere der Public-Key-Verfahren, der Kryptographie. Sie sind in der Lage, die dabei praxisrelevanten Algorithmen aus der Zahlentheorie zu verstehen und umzusetzen	
3	Inhalte: • Grundeigenschaften der Ringe Z und Z/(n) • Primzahltests und Faktorisierungsmethoden • einfache Kryptosysteme zur Verschlüsselung • Public-Key-Kryptosysteme • kryptographische Anwendungen diskreter Logarithmen • kryptographische Anwendungen diskreter quadratischer Gleichungen • kryptographische Hash-Funktionen • digitale Signaturen	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1139 Lineare Algebra;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Leistungsnachweis, Performanzprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc. und Ingenieurinformatik B.Eng	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache: deutsch	

Lineare Algebra									**LA**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1139		450		15		1. Semester		jährlich im Wintersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	8	SWS	120	h	180	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe und Methoden aus der Linearen Algebra	
3	Inhalte: • Gruppen, Ringe und Körper • Matrizen und lineare Gleichungssysteme • Vektorräume und affiner Raum • affine und lineare Abbildungen • Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren • Ähnlichkeitstransformationen und Jordannormalform • Der Euklidische Raum und das Skalarprodukt	
4	Lehrformen: Vorlesung mit Übungen	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1161 Mathematische Grundlagen;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Svetozara Petrova	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache: deutsch	

Lineare Optimierung									**LOPT**	
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:
1140		150		5		4. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können praktische Problemstellungen als lineare Optimierungsaufgaben formulieren und mit Hilfe von analytischen bzw. numerischen Methoden lösen.	
3	Inhalte: • Modellierung linearer Optimierungsprobleme • Lineare (Un-)Gleichungssysteme und konvexe Polyeder • Basen, Basis- und Nichtbasisanteil, Basislösungen, Zulässigkeit, Basiswechsel, Unbeschränktheit • Simplex- und Zwei-Phasen-Simplex • Entartung und Redundanz • Dualitätsprinzip und dualer Simplex • Sensitivitätsanalyse • Innere-Punkte-Verfahren • Lineare Transportprobleme	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1139 Lineare Algebra;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Svetozara Petrova	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache: deutsch	

Logistik					**LOG**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1141	150	5	4. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	90	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden analysieren und modellieren konkrete Problemstellungen aus verschiedenen Gebieten der betrieblichen Logistik (Standortplanung, Materiallogistik, Losgrößenplanung, Maschinenbelegungsplanung, Distributionslogistik) und lösen diese mit Hilfe von geeigneten Verfahren.
3	Inhalte: • Grundzüge der betrieblichen Standortplanung (Facility Location) • Grundzüge der Materialbeschaffung und -bereitstellung sowie Lagerhaltungsplanung • Maschinenbelegungsplanung, Scheduling • Transport- und Tourenplanung, Vehicle Routing Für ausgewählte Problemausprägungen dieser verschiedenen Logistikbereiche werden zugehörige (Optimierungs-) Modelle und Lösungsverfahren vorgestellt. In kleinen Projektgruppen werden zugehörige Fallstudien bearbeitet (Problemanalyse, Modellierung, Lösungsfindung).
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit aktiven Übungsanteilen
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Jonas Ide
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.
12	Sprache: deutsch

Mathematische Grundlagen									**MGL**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1161		150		5		1. Semester		jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	3	SWS	45	h	67,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen elementare Beweistechniken und logische Schlussweisen der Mathematik und sind in der Lage, mathematische Techniken auf grundlegende Sachverhalte der Mathematik anzuwenden.
3	Inhalte: • elementare Logik, Mengen, Relationen, Abbildungen und Funktionen • axiomatischer Aufbau der Zahlensysteme einschließlich komplexer Zahlen • elementare Beweistechniken • Gleichungen und Ungleichungen • analytische Geometrie in 2 und 3 Dimensionen
4	Lehrformen: Vorlesung mit Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Dr. math. Elke Koppenrade
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.
12	Sprache: deutsch

Mathematische Modellierung praxisrelevanter Prozesse					**MMPP**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1301	240	8	4. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den grundlegenden Begriffen der mathematischen Modellierung und dem Modellierungszyklus vertraut. Sie sind in der Lage selbstständig beispielhafte Anwendungsprobleme aus den Naturwissenschaften und der Wirtschaft zu modellieren. Dazu kennen sie verschiedene Modellformalismen und können einfache Modelle mithilfe geeigneter Software selbstständig erstellen. Zudem erlangen sie die Fähigkeit die erstellten Modelle auch mittels Computersimulation zu analysieren.
3	Inhalte: - Methodik der mathematischen Modellierung - Statistische Modelle - Lineare Modelle - Nichtlineare Modelle - Zeitdiskrete Modelle - Geschäftsprozessmodelle
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: Kenntnisse in Mathematik etwa im Umfang der ersten 4 Semester. Grundkenntnisse in der Programmierung mit MATLAB etwa im Umfang der Lehrveranstaltung Softwarelabor 2
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Jonas Ide
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Mathematisches Proseminar					**PSEM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1162	180	6	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	4	SWS	60	h	120	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden haben ihre Fähigkeiten in der schriftlichen und mündlichen Präsentation fachlicher Themen verbessert, indem sie ein vorgegebenes Thema mit mathematischem Bezug bearbeitet, schriftlich zusammengefasst und in einem ca. einstündigen Vortrag präsentiert haben.	
3	Inhalte: Ausgewählte Themen mit mathematischem Bezug	
4	Lehrformen: Selbstständige schriftliche Ausarbeitung und Präsentation eines vorgegebenen Themas mit anschließender Diskussion	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1099 Grundlagen von Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik; 1043 Differentialgleichungen; 1098 Grundlagen der Informatik; 1139 Lineare Algebra; 1140 Lineare Optimierung; 1186 Numerische Mathematik; 1188 Objektorientierte Programmierung; 1203 Physikalisch-technische Grundlagen; 1251 Stochastik; 1246 Softwarelabor 1; 1247 Softwarelabor 2;
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	

12	Sprache: deutsch

Mathematisches Seminar					**SEM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1163	180	6	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	4	SWS	60	h	120	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Themen schriftlich und mündlich zu präsentieren.	
3	Inhalte: Ausgewählte mathematische Themen	
4	Lehrformen: Selbstständige schriftliche Ausarbeitung und Präsentation eines vorgegebenen Themas mit anschließender Diskussion	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	Module: 1162 Mathematisches Proseminar;
	Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1099 Grundlagen von Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik; 1043 Differentialgleichungen; 1098 Grundlagen der Informatik; 1139 Lineare Algebra; 1140 Lineare Optimierung; 1186 Numerische Mathematik; 1188 Objektorientierte Programmierung; 1203 Physikalisch-technische Grundlagen; 1251 Stochastik; 1246 Softwarelabor 1; 1247 Softwarelabor 2;
6	Prüfungsformen: veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache:	

deutsch

Methodisches Software-Engineering					MSE
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1171	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	90	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können: - die Phasen des Software-Lifecycles nennen und beschreiben - Algorithmen mit Hilfe von Programmablaufsplänen (PAP), Struktogrammen und Entscheidungstabellen entwerfen - die gängigen Algorithmen der Graphentheorie und die damit zusammenhängenden Datenstrukturen einsetzen - die Komplexität eines Algorithmus berechnen und bewerten - die Standard Template Library (STL) einsetzen	
3	Inhalte: - Software-Lifecycle: Analyse, Spezifikation, Entwurf , Codierung, Test, Dokumentation, Qualität - Entwurfsmöglichkeiten: PAP, Struktogramm, Entscheidungstabellen - Datenstrukturen: Stack, Queue, Bäume, Graphen - Graphentheorie: Tiefensuche, Breitensuche, minimales Netz, kürzester Weg, kürzeste Rundreise - spezielle Bäume: binäre Suchbäume, AVL-Bäume, Spielbäume - Vertiefung der Berechnung der Komplexität eines Algorithmus (O-Notation) - Anwenden der Standard Template Library (STL)	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	keine
	Inhaltlich:	Kenntnisse der Inhalte des Moduls Grundlagen der Informatik (1098)
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Kombinationsprüfung, Performanzprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r: Sabine Pelchen	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache:	

deutsch

Modellierung und Simulation					**MUS**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1175	150	5	4. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	90	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen die Kompetenz für die Synthese und Analyse mathematischer Modellgleichungen dynamischer Systeme. Da in der Lehrveranstaltung zwei Problemkreise miteinander verknüpft werden, kennen sie Antworten zu den folgenden Fragen: 1. Wie komme ich zu einem Modell für ein zeitveränderliches System und welchen Umfang sollte es haben? 2. Wie kann ich mit Hilfe der Simulation ein modelliertes System analysieren?
3	Inhalte: Allgemeiner Teil: Modelle und Modellenklassen, direkte und inverse Modellbildung, parametrische und nichtparametrische Modellierung, Nachführungsproblem und Parameteridentifikation, Begriffe: Identifizierbarkeit, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Identifikation linearer dynamischer Systeme mit Gateaux-Gradienten-Verfahren. Praktischer Teil: Laplacetransformation und Darstellung von Differentialgleichungen in Matlab / Simulink, Simulation von Mehrgrößenmodellen, Analyse von simulierten Messdaten zum Beispiel mit der Identifikationssoftware Elaris.
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: Module: 1043 Differentialgleichungen;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Leistungsnachweis, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Jörg Horst
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache:

	deutsch

Künstliche Neuronale Netze									**KNN**
Kennnummer:		Workload:	Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes			Dauer:
1435		240	8	6. Semester		jährlich im Sommersemster			1 Semester
1	Lehrveranstaltung:		Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung		60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht		30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung		20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar		15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium		60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden: • kennen die grundlegenden Begriffe der Künstlichen Neuronalen Netze und können ihre Entstehungsgeschichte sowie den Stand der Technik erläutern • sind in der Lage, einfache Künstliche Neuronale Netze zu programmieren und zu trainieren. • können den Back-Propagation-Algorithmus in seinen Grundzügen erklären und für ein einfaches Netzwerk implementieren. • sind in der Lage, verschiedene Architekturen zu unterscheiden, ihre Anwendungsgebiete sowie Stärken und Schwächen der Netze zu benennen. • haben einen Überblick über verschiedene Verlustfunktionen und können verschiedene Regularisierungstechniken benennen und erklären. • klassifizieren, bspw. mittels Deep-Learning, Objekte in Bildern oder bestimmen deren Position im jeweiligen Bild. • wenden Rekurrente Netz, bspw. LSTM-Netze, auf Zeitreihen an. • kennen die Einsatzgebiete von weiteren Netzstrukturen, wie z.B. Transformer Netzen, Generative Adversarial Networks (GAN), Autoencoder etc. und können diese (vortrainierten Netze) mit eigenen Daten trainieren und in die Anwendung bringen. • haben einen umfassenden Überblick über Künstliche Neuronale Netze und können beurteilen, welche Netze in welchen Anwendungsszenarien zum Einsatz kommen sollten.								
3	Inhalte: Die Studierenden erhalten eine Einführung und einen Überblick in Künstliche Neuronale Netze (KNN) und deren mathematischen Grundlagen. Darüber hinaus soll ein übergeordnetes Verständnis zum Einsatz von KNN durch zahlreiche Übungen und Anwendungsbeispiele geschaffen werden. Es werden zunächst die biologischen und theoretischen Grundlagen der KNN als auch die zentralen Algorithmen vorgestellt und diskutiert. Es erfolgt eine praxisnahe Vertiefung basierend auf Übungen bspw. mit Python. Der Inhalt des Moduls gliedert sich bspw. in folgende Themenfelder: Perceptron / Multilayer Perceptron - Aktivierungsfunktionen Back-Propagation - Gradientenabstiegsverfahren - Maximum-Likelihood - Loss-Funktionen - Regularisierung/Optimierung - Drop-Out Radiale-Basis-Funktionen-Netze Deep-Learning-Konzepte								

	- CNN Rekurrente Netze - LSTM Transformer GAN Autoencoder Probabilistische Ansätze Durch die Vertiefung in fortgeschrittenen Themen, wie Radiale-Basis-Funktionen, Rekurrenten Netzen wie LSTM und Transformer-Architekturen, werden die Studierenden befähigt, auf anspruchsvolle Anwendungen, wie Bilderkennung, Textverarbeitung und Sequenzvorhersagen zuzugreifen und diese zu nutzen.
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. Nat. Jörg Horst
11	Sonstige Informationen: Literatur wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
12	Sprache: deutsch

Nichtlineare Optimierung					**NLOPT**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1182	180	6	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	120	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2 Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:

Die Studierenden können praxisbezogene Problemstellungen als nichtlineare Optimierungsaufgaben formulieren und mit Hilfe von analytischen bzw. numerischen Methoden untersuchen und lösen.

3 Inhalte:

- Struktur eines Abstiegsverfahrens. Wahl der Schrittweite
- Gradienten- und Konjugierte-Gradienten-Verfahren
- Quasi-Newton-Verfahren. Aufdatierungsalgorithmen
- Restringierte nichtlineare Optimierung
- Lagrangemultiplikatoren und Dualitätstheorie: Karush-Kuhn-Tucker Bedingungen
- Numerische Lösungsverfahren der nichtlinearen Optimierung
- Anwendungen in der Praxis (Fallstudien).

4 Lehrformen:

seminaristischer Unterricht mit aktiven Übungsanteilen

5 Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1139 Lineare Algebra; 1186 Numerische Mathematik;

6 Prüfungsformen:

Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung

7 Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:

bestandene Modulprüfung

8 Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):

Angewandte Mathematik B.Sc.

9 Stellenwert der Note für die Endnote:

gemäß BRPO

10 Modulbeauftragte/r:

Prof. Dr. rer. nat. Svetozara Petrova

11 Sonstige Informationen:

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.

12 Sprache:

deutsch

Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen					**NDGL**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1183	240	8	5. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen und deren Einsatzmöglichkeiten. Sie können Anfangs- und Randwertprobleme gewöhnlicher Differentialgleichungen auf numerische Lösbarkeit und Fehlerverhalten analysieren und geeignete Verfahren auswählen.
3	Inhalte: **Anfangswertprobleme:** Einschrittverfahren, Extrapolationsverfahren, Mehrschrittverfahren, Prädiktor-Korrektor-Verfahren. Steife Differentialgleichungen. Konsistenz, Konvergenz, Stabilitätsbegriffe. **Randwertprobleme:** Schießverfahren, Mehrzielmethode, Differenzenverfahren, Variationsvefahren.
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen:

Formal:	
Inhaltlich:	Kenntnisse der Inhalte der Module Analysis (1003), Lineare Algebra (1139), Numerische Mathematik (1186) und Differentialgleichungen (1043) Module: 1003 Analysis; 1043 Differentialgleichungen; 1139 Lineare Algebra; 1186 Numerische Mathematik;

6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.

12	Sprache: deutsch

Numerik großer, schwach besetzter Gleichungssysteme					**SPM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1184	240	8	5. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Eigenschaften und Formate zum Speichern der schwach besetzten Matrizen. Sie können die linearen Gleichungssysteme mit diesen Matrizen iterativ und direkt schnell lösen und benutzen die Lösungsverfahren (z.B. Finite Elemente- und Finite Volumen-Methode) für konkrete Anwendungen.	
3	Inhalte: • Graphen und dünnbesetzte Matrizen • Adjazenz- und Inzindenzmatrix, Cliquen, Permutationen • Grapheneigenschaften irreduzibler Matrizen • Speicherung von dünnbesetzten Vektoren und Matrizen • Dreiecks-, Tridiagonal-, Block-, Band-, Hessenberg-, Skyline- Matrizen • Band- und Envelope- Methoden. Der Cuthill-McKee-Algorithmus • Gauß Elimination ("Fill-in" Elemente, unvollständige LU-Zerlegung) • Iterative Verfahren (Vorkonditionierung, Konvergenz) • Anwendungen für Lösungsverfahren gewöhnlicher Differentialgleichungen	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1139 Lineare Algebra;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Svetozara Petrova	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache: deutsch	

Numerik partieller Differentialgleichungen									**NPDGL**
Kennnummer:		Workload:		Credits:		Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1185		240		8		5. Semester oder 6. Semester			1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Die Studierenden verstehen die wichtigsten numerischen Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen. Sie kennen die verschiedenen Typen (elliptisch, hyperbolisch und parabolisch) partieller Differentialgleichungen und können diese bezüglich numerischer Lösbarkeit und Fehlerverhalten analysieren sowie geeignete Verfahren auswählen.	
3	Inhalte:	
	• Typen partieller Differentialgleichungen • Anwendung partieller Differentialgleichungen • Finite Differenzen Verfahren • Finite Elemente Verfahren • Finite Volumen Verfahren • Charakteristiken Verfahren	
4	Lehrformen:	
	seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Kenntnisse der Inhalte der Module Analysis (1003), Lineare Algebra (1139), Numerische Mathematik (1186) und Differentialgleichungen (1043) Module: 1003 Analysis; 1043 Differentialgleichungen; 1139 Lineare Algebra; 1186 Numerische Mathematik;
6	Prüfungsformen:	
	Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	

12	Sprache: deutsch

Numerische Mathematik					**NUM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1186	360	12	3. Semester	jährlich im Wintersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	8	SWS	120	h	240	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wichtigsten numerischen Algorithmen und ihre Einsatzmöglichkeiten und sind in der Lage, numerische Probleme zu bearbeiten und Fehler numerischer Berechnungen abzuschätzen.	
3	Inhalte: • Rundungs- und Verfahrensfehler, Grundlagen der Fehleranalyse. • Nullstellenbestimmung (ein- und mehrdimensional), Nullstellenbestimmung von Polynomen. • Polynom-Interpolation, numerische Differentiation und Integration. • elementare Matrixoperationen, Matrixnormen. • lineare Gleichungssysteme, LR-Zerlegung, QR-Zerlegung, Ausgleichsrechnung, iterative Lösung großer linearer Gleichungssysteme • Eigenwertprobleme, Vektoriteration und inverse Iteration, Zerlegungsalgorithmen, LR- und QR-Verfahren.	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Kenntnisse der Inhalte der Module der ersten zwei Semester Module: 1003 Analysis; 1098 Grundlagen der Informatik; 1139 Lineare Algebra; 1246 Softwarelabor 1;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache: deutsch	

Objektorientierte Programmierung					OOP
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1188	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	fachlich: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe und Prinzipien der Objektorientierten Programmierung. Sie sind in der Lage, Probleme objektorientiert zu modellieren, zu implementieren und mit Hilfe einer Beschreibungssprache zu dokumentieren. **fachübergreifend:** Die Studierenden beherrschen Techniken der Projektbearbeitung, -präsentation und -dokumentation (angewandt in einem objektorientierten Programmierprojekt).	
3	Inhalte:	
	Elemente einer objektorientierten Programmiersprache Überladen von Funktionen, Referenzen, Default-Parameter, Variablentypen, Typendeklaration von Funktionsparametern, Klassen, Methoden, Objekte, Konstruktoren, Destruktoren, Klassenvariablen und -methoden, dynamische Speicherverwaltung, flaches / tiefes Kopieren, Copy-Konstruktoren, Überladen von Operatoren, globale und nicht-globale Methoden, Klassenhierarchie / Vererbung, Mehrfachvererbung, virtuelle Funktionen, dynamisches Binden, Polymorphismen, virtuelle Basisklassen, Exception-Handling, Ein- und Ausgabe	
4	Lehrformen:	
	seminaristischer Unterricht mit Praktikum und Projektarbeiten	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1098 Grundlagen der Informatik;
6	Prüfungsformen:	
	Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr. Jonas Ide	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache:	

deutsch

Operations Research					OR
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1189	240	8	5. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	180	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden lösen konkrete Problemstellungen aus ausgewählten Anwendungsgebieten des Operations Research (OR) mit Hilfe von geeigneten Modellen und Methoden des OR, entwickeln anhand von konkreten Fallstudien Entscheidungsunterstützungsansätze und bewerten diese.	
3	Inhalte: • Modellierung, Lösungsfindung und -interpretation sowie Sensitivitätsanalyse von linearen Optimierungsproblemen • Grundzüge und Anwendungen der dynamischen, kombinatorischen, stochastischen, robusten und multi-kriteriellen Optimierung • Grundzüge der Entscheidungs- und Spieltheorie • Mehrzielentscheidungsprobleme • Grundzüge der Netzplantechnik und Einsatzmittelplanung • Warteschlangenmodelle • Entwicklung von Entscheidungsunterstützungsmodellen zu betrieblichen Problemstellungen (Fallstudien)	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit aktiven Übungsanteilen	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1140 Lineare Optimierung;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit oder mündliche Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Jonas Ide	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	
12	Sprache: deutsch	

Physikalisch-technische Grundlagen					**PTG**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1203	240	8	2. Semester	jährlich im Sommersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	8	SWS	120	h	120	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Durch die Vermittlung ausgewählter Grundkenntnisse aus der Physik unter Einbeziehung technischer Beispiele sind die Studierenden in der Lage Denkweisen / Herangehensweisen z. B. von Physikern und Ingenieuren, als Partner im Berufsleben des Mathematikers nachzuvollziehen. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten von Mathematikern und Mathematikerinnen im physikalisch-technischem Bereich.
3	Inhalte: Einführung in das Berufsfeld für Mathematiker(innen) im Physikalisch-technischem Bereich: • Grundlagen der Physik: Geschichte der Physik. Was ist Wissenschaft? Was ist Physik? Modellbildung und Physikalische Größen, Arbeit und Energie. • Statik: Kraft, Zentrale/Allgemeine Kraftsysteme und Massenmittelpunkte. • Gleichstrom und Gleichspannung: Grundgrößen und -bauteile in der E-Technik (Ladung, Strom, Spannung, Widerstand, Kondensator und Spule), Kirchhoffsche Sätze, Reihen- und Parallelschaltung, Lineare Netzwerke (Zweigstrom-, Maschenstromanalyse). • Kinematik: Einfache- und Kreisbewegungen, Bewegung und Koordinatensysteme (Starrkörperkinematik und Kinematik der Relativbewegung). • Wechselspannung und Wechselstrom: Grundlagen und Komplexe Wechselspannungslehre, Blind- und Scheinwiederstand, Wirk-, Blind- und Scheinleistung. • Anwendungen der Elektrotechnik: Reale Spannungs- und Stromquellen, Messtechnik, Transformatoren, Filter- und Halbleitertechnik. • Dynamik: Newton'sche Axiome, Bewegungsgröße (Dreh-)Impuls, Gerader, zentraler, elastischer Stoß, Ungedämpfte und Gedämpfte Schwingung.
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht ergänzt mit Vorträgen von Studierenden zu interessanten Fragen aus Naturwissenschaften und Technik
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Jörg Horst

11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst
12	Sprache: deutsch

Praxisphase					**PRA**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1292	450	15	5. Semester, 6. Semester oder 7. Semester	jedes Semester	12 Wochen

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	450	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Qualifikationsniveau gemäß deutschem Qualifikationsrahmen: Niveau 6	
3	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: In der Praxisphase sollen die im Studienverlauf vermittelten Tätigkeiten und Lernergebnisse praxisgerecht angewendet werden. Dazu sollen die Studierenden ingenieurmäßige Projekte eigenständig bearbeiten und geeignete Lösungsstrategien entwickeln. Dabei sollen vor allem Integrations-, Analyse-, Problemlösungs-, Präsentations- und Kommunikationskompetenzen vermittelt und ausgebaut werden.	
4	Inhalte: Die Inhalte ergeben sich aus dem Tätigkeitsfeld des jeweils gewählten Unternehmens bzw. des jeweiligen Betriebes und sollten eine ingenieurmäßige Aufgabe umfassen. Zum Abschluss der Praxisphase soll ein Tätigkeitnachweis durch das betreuende Unternehmen und ein Abschlussbericht durch die Studierenden erstellt werden. Die Studierenden sollen während der Praxisphase durch die betreuenden Hochschullehrer individuell und fachlich beraten werden.	
5	Lehrformen: Projektarbeit	
6	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	Auf Antrag (Formular "Praxisphase") wird zur Praxisphase zugelassen, wer 100 ECTS-Leistungspunkte erworben hat. Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses. Über die Durchführung der Praxisphase wird zwischen Betrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen. Der Fachbereich hält hierfür den vom MIWF empfohlenen Mustervertrag bereit. Den Abschluss eines Vertrages haben die Studierenden unverzüglich dem Studierendenservice mitzuteilen. Der/die Studierende wählt einen Lehrenden/Prüfer des Studiengangs als Betreuer aus.
	Inhaltlich:	keine
7	Prüfungsformen: Studienleistung	
8	Art und Umfang der zu erbringenden Studienleistung: Für den Abschluss der Praxisphase ist ein Bericht, der in der Regel 10 Seiten Umfang nicht überschreiten soll, und ein positives Arbeitszeugnis der betreuenden prüfenden Person zu übergeben.	
9	Prüfungssprache: deutsch oder englisch	
10	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	

11	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Informatik B.Sc., Apparative Biotechnologie B.Sc., Elektrotechnik B.Eng., Maschinenbau B.Eng., Mechatronik B.Sc., Regenerative Energien B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc.
12	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß SPO
13	Modulbeauftragte/r: - N. N.
14	Sonstige Informationen: Anmeldung im Studierendenservice mit einem Vertrag und dem Formular "Praxisphase".
15	Sprache: deutsch oder englisch

Produktionswirtschaft					**PRW**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1215	150	5	4. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Die Studierenden beherrschen wichtige Grundlagen zur Behandlung praktischer Aspekte des betrieblichen Produktionsmanagements.	
3	Inhalte:	
	• grundlegende Begriffe der Produktionstechnologie • Grundzüge der Produktionstheorie (schwaches Erfolgsprinzip) • Grundzüge der Erfolgstheorie (starkes Erfolgsprinzip)	
4	Lehrformen:	
	Anhand der unten angegebenen Lehrbücher erarbeiten die Studierenden abschnittsweise den Lehrstoff, der im seminaristischen Unterricht vertieft wird (durch Referate, Diskussionsrunden, Übungen).	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen:	
	Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Leistungsnachweis, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr. rer. pol. Hermann-Josef Kruse	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff orientiert sich im Wesentlichen an folgenden Lehrbüchern: • Dyckhoff H: Grundzüge der Produktionswirtschaft, Springer-Verlag 2004 • Dyckhoff H: Produktionstheorie, Springer-Verlag 2006 • Dyckhoff H, Ahn H, Souren R: Übungsbuch Produktionswirtschaft, Springer-Verlag 2003.	
12	Sprache:	
	deutsch	

Projektseminar					**PRO**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:

1226	150	5	4. Semester oder 6. Semester				1 Semester	

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Die Studierenden sind in der Lage, sich in konkrete Problemfelder (Fallstudien mit technischem, wirtschaftswissenschaftlichem oder informationstechnischem Hintergrund) einzuarbeiten, die Problemstellungen im Projektteam zu analysieren, zu modellieren und zu lösen sowie die Projektergebnisse zu präsentieren.	
3	Inhalte:	
	Bearbeitung von ausgewählten Fallstudien aus Technik, Wirtschaft oder Informatik, die den Einsatz von mathematischen Modellen und Verfahren erfordern.	
4	Lehrformen:	
	Projektarbeiten in kleinen Gruppen	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Grundkenntnisse entsprechend der angebotenen Problemfelder
6	Prüfungsformen:	
	Leistungsnachweis, Projektarbeit oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache:	
	deutsch	

Robotik					**ROB**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1239	150	5	4. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen Grundkenntnisse der Robotik, insbesondere von Industrierobotern (IR).	
3	Inhalte: - computer-integrated manufacturing (CIM), Flexible Fertigungssysteme und ihre Ebenen - Industrieroboter: Definition, Strukturen des Manipulators, Aufbau der IR-Steuerung, Konstruktive Besonderheiten, Kinematik von IR (direktes und inverses Problem), - Programmierung von IR	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Leistungsnachweis, Performanzprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	
12	Sprache: deutsch	

Softwarelabor 1					**SWL1**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1246	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können mathematische Probleme modellieren und mit Unterstützung geeigneter Software (Computeralgebrasyteme, Tabellenkalkulationswerkzeuge) lösen. Sie sind in der Lage, in Projekten gestellte Aufgaben selbstständig (bzw. in Gruppen) zu bearbeiten, sich fehlende Kenntnisse anzueignen, Projektausarbeitungen zu erstellen und die Ergebnisse in geeigneter Form zu präsentieren.	
3	Inhalte: • Grundlagen der Computeralgebra, • Realisierung von Verfahren der deskriptiven Statistik mit Hilfe eines Tabellenkalkulationstools, • Realisation und Präsentation von Projekten.	
4	Lehrformen: Praktikum, Projektarbeiten	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis, Projektarbeit oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r: Dipl.-Wirt.Math. Ralf Derdau	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst. Pro Teilnehmer ist ein Rechnerarbeitsplatz vorhanden.	
12	Sprache: deutsch	

Softwarelabor 2					SWL2			
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
1247	150	5	3. Semester oder 4. Semester		jährlich im Wintersemester		2 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können numerische Algorithmen mit Hilfe mathematischer Software (z.B. MATLAB, Python) rechentechnisch umsetzen und sind in der Lage, stochastische Aufgabenstellungen unter Verwendung geeigneter Software (z.B. SPSS, R) zu lösen. Sie sind in der Lage, in Projekten gestellte Aufgaben selbstständig und in Gruppen zu bearbeiten, sich fehlende Kenntnisse anzueignen, Projektdokumentationen zu erstellen und die Ergebnisse in geeigneter Form zu präsentieren.								
3	Inhalte: -) Begleitend zu den Modulen "Numerische Mathematik" und "Differentialgleichungen": Bearbeiten numerischer Methoden mit Hilfe mathematischer Software -) Begleitend zu dem Modul "Stochastik": Realisierung statistischer Verfahren im Rahmen eines Projektes.							
4	Lehrformen: Praktika mit Projektarbeiten							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Teilnahme an den zugehörigen Veranstaltungen: Numerische Mathematik (1186), Differentialgleichungen (1143), Stochastik (1251)						
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis, Projektarbeit oder veranstaltungsbegleitende Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach							
10	Modulbeauftragte/r: Dipl.-Wirt.Math. Ralf Derdau							
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst. Pro Teilnehmer ist ein Rechnerarbeitsplatz vorhanden.							
12	Sprache: deutsch							

Stochastik					**STO**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1251	360	12	3. Semester	jährlich im Wintersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	8	SWS	120	h	240	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
	Die Studierenden beherrschen die Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie der beschreibenden und schließenden Statistik. Sie sind in der Lage, einfache stochastische Modelle aufzustellen, Zufallsgrößen zu analysieren sowie Zufallsexperimente und Hypothesentests durchzuführen.	
3	Inhalte:	
	• beschreibende Statistik: Grundbegriffe der Statistik, grafische Darstellung von Daten, empirische Verteilungen von univariaten Datensätzen (Häufigkeiten, Lage-, Streuungsparameter, Momente, Quantile, Konzentrationsmaße); multivariate Datensätze (Korrelations-, Regressions- und Zeitreihenanalyse) • Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundlagen aus der Maß- und Integrationstheorie, Grundkonzeptionen (Zufallsvorgang, Ereignis, Wahrscheinlichkeitsraum, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Zufallsvariable), elementare Wahrscheinlichkeitsmodelle und Kombinatorik, spezielle Verteilungsmodelle (diskrete und stetige Verteilungen, insb. uni- und multivariate Normalverteilung), bedingte Verteilungen, Grenzwertsätze • schließende Statistik: Stichprobenfunktionen, Punkt- und Intervallschätzungen, Testen von Hypothesen (u.a. parametrische Ein- und Zweistichprobentests, Anpassungstest, einfache Varianzanalyse)	
4	Lehrformen:	
	seminaristischer Unterricht mit aktiven Übungsanteilen	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module: 1003 Analysis; 1139 Lineare Algebra; 1246 Softwarelabor 1;
6	Prüfungsformen:	
	Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
	bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	
	Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
	gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r:	
	Prof. Dr. rer. nat. Claudia Cottin	
11	Sonstige Informationen:	
	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Der Lehrstoff ist in einem vorlesungsbegleitenden Skript zusammengefasst.	

12	Sprache: deutsch

Technisches Englisch					**ENG**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1083	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	2 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	4	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	60	h	90	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: - Fachkompetenz: Die Studierenden zeigen, dass sie ihre aktive allgemeine Sprach-kompetenz von B1 erweitert und ein B2.1-Niveau erreicht haben. Sie verfügen über ein fundiertes Fachvokabular des Technischen Englisch und beherrschen die kontext-relevante Grammatik. In ingenieurspezifischen Arbeitssituationen kommunizieren sie schriftlich wie mündlich spontan und fließend und formulieren Sachverhalte sicher, klar und detailliert auf Englisch. - Sozialkompetenz: Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen in englisch-sprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit. - Methodenkompetenz: Sie nutzen zielführende Strategien zur inhaltlichen Erfassung und kritischen Auseinandersetzung mit fachsprachlichen Texten und zur Lösung kontextueller Aufgaben. Sie können technische Sachverhalte adressatengerecht darstellen. - Selbstkompetenz: Sie sind imstande, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen, englischsprachiges Material zu recherchieren und zu strukturieren, Arbeitspensen zu organisieren und Terminvorgaben einzuhalten.
3	Inhalte: - Die Studierenden haben Kenntnisse in der Beschreibung einschlägiger Ingenieursparten. - Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie (z.B. base units in engineering; dimensions and shapes; mathematical operations; forces and mechanisms; properties of materials; manufacturing and automation; energy and electricity; logistics; data processing and transmission). - Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (Emailing; project work; presentation techniques; discussing diagrams).
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: keine
	Inhaltlich: Englische Sprachkompetenz: B1+ (gemäß Europäischem Referenzrahmen)
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.

9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Dr. phil. Anna Trebits
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Lehrbuch, Zusatzmaterialien, Intranet-Selbstlernkurse
12	Sprache: englisch

Theoretische Informatik					**TI**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1299	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können - zu gegebenenen Automaten, Kellerautomaten, unterschiedlichen Arten von Grammatiken und Turingmaschinen die entsprechende Sprache angeben und umgekehrt - einen regulären Ausdruck in einen Automaten umwandeln und um-gekehrt - die Chomsky-Hierarchie aufstellen und den Klassen Sprachen zuordnen - die Probleme der Berechenbarkeit und der Entscheidbarkeit und das Hal-teproblem diskutieren - das P-NP-Problem an Hand von Beispielen diskutieren - die Phasen des Compilers nennen und dabei die Anwendung von Automaten und Grammatiken erklären
3	Inhalte: - Automaten (mit Ausgabe, deterministisch, nicht deterministisch) - reguläre Ausdrücke - Grammatiken, kontextfreie Sprachen - Kellerautomaten - kontextsensitive und Typ 0 - Sprachen, Turingmaschine - Chomsky-Hierarchie - Berechenbarkeit, Entscheidbarkeit, Church'sche These, Halteproblem - Komplexitätstheorie, P-NP-Problem - Compilerbau
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: keine
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Leistungsnachweis, Performanzprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc. und Ingenieurinformatik B.Eng
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach
10	Modulbeauftragte/r: Dipl.-Inf. Ludger Franzen
11	Sonstige Informationen:

	Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Versicherungswirtschaftslehre					**VEWL**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1273	150	5	4. Semester oder 6. Semester		1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die versicherungswirtschaftlich relevanten volkswirtschaftlichen Grundmodelle sowie die Bedeutung der verschiedenen Sparten der Sozial- und Individualversicherung für den Einsatz im privaten und betrieblichen Risikomanagement. Sie verstehen die betriebswirtschaftlichen Besonderheiten von Versicherungsunternehmen (bzgl. Aufbau- und Ablauforganisation, Rechnungswesen etc.) und besitzen einen Überblick zu Modellen und Methoden des Risikomanagements und Asset-Liability-Managements in Versicherungsunternehmen.	
3	Inhalte: • versicherungswirtschaftlich relevante volkswirtschaftliche Grundmodelle • Bedeutung von Versicherung im Rahmen des privaten und betrieblichen Risikomanagements • Überblick zur Individual- und Sozialversicherung und deren Abgrenzung sowie Zusammenspiel (insbes. auch Quellen zur Informationsbeschaffung) • Organisation und Beaufsichtigung der Versicherungswirtschaft • Rechtsgrundlagen des Versicherungsvertrages • detailliertere Einblicke in ausgewählte Versicherungssparten • Rechnungswesen im Versicherungsunternehmen • Risikomanagement und Asset-Liability-Management in Versicherungsunternehmen	
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht mit Projektarbeit	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Solide Grundkenntnisse in Mathematik Module: 1099 Grundlagen von Betriebswirtschaft und Wirtschaftsmathematik; 1251 Stochastik;
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Leistungsnachweis, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO bzw. SPO falls unbenotetes Wahlfach	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Claudia Cottin	
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	

	Begleitmaterial wird zur Verfügung gestellt (z.B. Kurzskript und aktuelle Fachartikel).
12	Sprache: deutsch

Wahlmodul mathematische Anwendungsgebiete					**WM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
1320	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h		h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h		h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
3	Inhalte:	
4	Lehrformen:	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen:	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache: deutsch	

fachspezifisches Wahlmodul					**WM**
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:
9027	240	8	5. Semester oder 6. Semester	jedes Semester	1 Semester

1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h		h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h		h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h

2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:	
3	Inhalte:	
4	Lehrformen:	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen:	
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Angewandte Mathematik B.Sc.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. phil. Bernhard Bachmann	
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache: deutsch	