

Modulhandbuch
Studiengang Bachelor of Science Mathematik
Prüfungsordnung: 2011

Wintersemester 2016/17
Stand: 10. Oktober 2016

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in: Univ.-Prof. Uwe Semmelmann
Institut für Geometrie und Topologie
Tel.:
E-Mail: uwe.semmelmann@mathematik.uni-stuttgart.de

Studiengangsmanager/in: Friederike Stoll
Institut für Algebra und Zahlentheorie
Tel.:
E-Mail: friederike.stoll@mathematik.uni-stuttgart.de

Prüfungsausschussvorsitzende/r: Univ.-Prof. Christian Hesse
Institut für Stochastik und Anwendungen
Tel.:
E-Mail: christian.hesse@mathematik.uni-stuttgart.de

Fachstudienberater/in: Friederike Stoll
Institut für Algebra und Zahlentheorie
Tel.:
E-Mail: friederike.stoll@mathematik.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Präambel	7
Qualifikationsziele	8
100 Pflichtmodule	9
11760 Analysis 1	10
11770 Analysis 2	11
10070 Analysis 3	12
11800 Grundlagen der Computermathematik	14
11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1	15
11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2	16
200 Basismodule	17
11820 Numerische Mathematik 1	18
11810 Topologie	19
11830 Wahrscheinlichkeitstheorie	21
300 Aufbaumodule	22
14620 Algebra	23
11840 Geometrie	24
11860 Höhere Analysis	25
11870 Mathematische Statistik	26
11880 Mathematisches Seminar	27
11850 Numerische Mathematik 2	28
400 Vertiefungsmodule	29
34480 Algebraische Geometrie	30
68140 Algebraische Geometrie 1	31
68160 Algebraische Geometrie 2	32
14680 Algebraische Topologie 1	33
14640 Algebraische Zahlentheorie	34
14770 Approximation und Geometrische Modellierung	35
34550 Arithmetik und Darstellungstheorie	37
14650 Darstellung endlichdimensionaler Algebren	38
69990 Darstellungstheorie und homologische Algebra I	39
70000 Darstellungstheorie und homologische Algebra II	41
28570 Differentialgeometrie	42
18570 Differentialoperatoren auf Mannigfaltigkeiten	43
57640 Diffusive und Dispersive Dynamik	44
14720 Dynamische Systeme	45
14750 Einführung in die Optimierung	46
48990 Elementare algebraische Geometrie	47
59900 Euler- und Navier-Stokes-Gleichungen	49
14800 Finanzmathematik 1	50
14760 Finite Elemente	51
14710 Funktionalanalysis	53
48660 Funktionalanalysis 2	54
45720 Funktionenräume	55
50390 Geometrische Strukturen auf Mannigfaltigkeiten	57
34580 Geometrische Topologie	58

14660	Gewöhnliche Darstellungen endlicher Gruppen	59
55870	Gewöhnliche Differentialgleichungen	60
14630	Gruppentheorie	62
34460	Homologische Algebra	63
56860	Kommutative Algebra	64
29290	Konvexe Geometrie	65
14670	Lie-Gruppen	66
45900	Lineare Kontrolltheorie	67
14730	Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik	69
56780	Moderne Methoden der Optimierung	70
68320	Modulationsgleichungen	71
34810	Nichtlineare partielle Differentialgleichungen	72
14790	Nichtparametrische Statistik	73
69370	Numerische Fluidodynamik	74
14740	Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)	75
61280	Partielle Differentialgleichungen I (klassische Theorie)	77
68150	Riemannsche Flächen	79
34600	Riemannsche Geometrie 1	80
56140	Schulmathematik vom höheren Standpunkt	81
34780	Spektraltheorie	82
67010	Spiegelungsgruppen	83
14780	Stochastische Prozesse	85
56960	Stochastische Prozesse II	86
57220	Symmetrische Räume	88
34820	Unendlich-Dimensionale Dynamische Systeme	89
14820	Zahlentheorie	90
39780	Zahlentheorie II	91
500 Ergänzungsmodule		92
510	Ergänzungsmodule anerkannt	93
14890	Angewandte Statistik	94
68730	Asymptotische Analysis	95
14810	Computeralgebra	96
14840	Diskrete Geometrie	97
48990	Elementare algebraische Geometrie	98
37330	Kristallographische Gruppen	100
14880	Modellierung mit Differentialgleichungen	101
14850	Sobolevräume	102
600 Schlüsselqualifikationen fachaffin		103
700	Spezialisierungsmodul Nebenfach	104
37560	Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (S4)	105
47870	Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (S4, Teil 2)	107
29550	Algorithmische Geometrie	110
29760	Algorithmische Gruppentheorie	111
14910	Berechenbarkeit und Komplexität	113
11910	Computerpraktikum Mathematik	114
11920	Computertutorium Mathematik	115
26260	Einführung in die Chemie für NwT Studenten	116
17210	Einführung in die Softwaretechnik	118
27670	Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III	120
10110	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	121
29460	Kryptographische Verfahren	122
45690	Logik und Diskrete Strukturen	123
11930	Präsentation und Vermittlung von Mathematik	124

670 Schlüsselqualifikationen anerkannt	125
711 Zusatzmodul anerkannt	126
712 Zusatzmodul anerkannt	127
713 Zusatzmodul anerkannt	128
800 Nebenfach	129
810 Nebenfach Physik	130
39340 Grundlagen der Experimentalphysik I + II	131
10200 Physikalisches Praktikum 1	133
820 Nebenfach Technische Mechanik	134
10540 Technische Mechanik I	135
11950 Technische Mechanik II + III	136
14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker	138
830 Nebenfach Technische Biologie	140
12010 Bioinformatik und Biostatistik I	141
41900 Technische Biologie I für Nebenfach	143
41910 Technische Biologie II für Nebenfach	145
41920 Technische Biologie III für Nebenfach	146
840 Nebenfach Technische Kybernetik	147
39210 Einführung in die Regelungstechnik für Mathematiker und Verfahrenstechniker	148
39340 Grundlagen der Experimentalphysik I + II	149
12020 Projektarbeit Technische Kybernetik	151
38780 Systemdynamik	152
850 Nebenfach Informatik	153
12070 Automaten und Formale Sprachen (für Mathematiker)	154
12060 Datenstrukturen und Algorithmen	155
10280 Programmierung und Software-Entwicklung	157
860 Nebenfach Wirtschaftswissenschaften	159
12100 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung	160
60980 BWL III: Wirtschaftsinformatik und Operations	162
39160 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	165
38790 Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften	167
870 Nebenfach Chemie	169
10230 Einführung in die Chemie	170
10340 Praktische Einführung in die Chemie	173
10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)	175
880 Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik	177
45460 Astronomie für Raumfahrt-Ingenieure	178
38800 Einführung in die Luftfahrttechnik	179
12120 Grundlagen der Thermodynamik 1 für LRT	181
61110 Physik und Grundlagen der Elektrotechnik für LRT	183
38820 Rechnerpraktikum Numerische Simulation von Strömung und Wärmeleitung	187
38810 Rechnerpraktikum Strömungssimulation	189
12130 Strömungslehre I	191
19430 Technische Mechanik 1 (LRT, EE)	193
14940 Technische Mechanik 2 für LRT	194
890 Nebenfach Philosophie	195
21570 Einführung in die Praktische Philosophie - Nebenfach	196
20050 Einführung in die Theoretische Philosophie - Nebenfach	197
20040 Grundlagen der Philosophie	198

80190 Bachelorarbeit Mathematik	200
--	------------

Präambel

Die mathematischen Institute der Universität Stuttgart decken ein breites Fächerspektrum ab. Neben den anwendungsorientierten Gebieten Modellierung, Mathematische Physik, Numerische Mathematik und Stochastik sind als theoretisches Fundament die grundlagenorientierten Gebiete Algebra, Analysis und Geometrie vertreten.

Auf dieser Basis ist der Bachelor of Science (BSc)-Studiengang Mathematik geplant worden. Er verbindet eine breite und zeitgemäße Grundausbildung mit der Möglichkeit einer ersten Vertiefung in eines der oben genannten Gebiete.

In Hinblick auf einen berufsbefähigenden Abschluss werden die erforderlichen fachwissenschaftlichen Grundlagen der Mathematik den Studierenden vermittelt.

Die Lehrveranstaltungen sind so gestaltet, dass eine Anwendung der vermittelten Kenntnisse auf wissenschaftlicher Basis gesichert ist und diese kritisch eingeordnet werden können. Besonderer Wert wird auf die selbständige Arbeitsweise sowie die Vermittlung und Präsentation mathematischer Inhalte gelegt.

Den Beginn des Studiums bilden die klassischen Veranstaltungen zur Analysis und Linearen Algebra und Geometrie sowie Vorlesungen aus den Bereichen Topologie, Numerische Mathematik und Stochastik, die durch eine Einführung in die computerunterstützte Mathematik begleitet werden.

Mathematik als eine der ältesten Wissenschaften ist heute ein weitverzweigtes Fach. Dementsprechend sieht das Fachstudium im BSc-Studiengang individuelle Wahlmöglichkeiten vor. Ausgehend von drei Aufbauvorlesungen, die aus einem Angebot von fünf Veranstaltungen gewählt werden müssen, ist eine Vertiefungs- und Ergänzungsvorlesung aus dem Lehrangebot des Fachbereichs obligatorisch. Diese sind jeweils den Bereichen Algebra, Geometrie, Analysis, Numerische Mathematik und Stochastik zugeordnet.

Im Zusammenspiel mit dem für die Mathematik wesentlichen Seminarmodul bereiten sie auf die Bachelorarbeit vor.

Obligatorisch ist auch die Wahl eines Nebenfaches im Umfang von 24 Leistungspunkten. Den Abschluss bildet die Bachelorarbeit, für die 12 Leistungspunkte angesetzt sind. Fachübergreifende und affine Schlüsselqualifikationen sind durch Module im Umfang von 18 Leistungspunkten abzudecken.

Die Sprache der Modulveranstaltungen kann von Deutsch abweichen, näheres wird in der Prüfungsordnung geregelt.

Die Liste der Dozenten in den einzelnen Modulbeschreibungen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und dient lediglich der Orientierung.

Der angegebene Zeitaufwand für einzelne Module ist als Schätzung des Aufwandes für die Studierenden zu verstehen. Der tatsächliche Arbeitsaufwand für den einzelnen Studierenden kann erheblich davon abweichen.

Qualifikationsziele

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Mathematik

- verfügen über grundlegende Kenntnisse der zentralen mathematischen Fachgebiete. Sie erlernen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in der Mathematik und vertiefen sich in anwendungsorientierten Gebieten, wie Modellierung, Mathematische Physik, Numerische Mathematik und Stochastik oder in grundlagenorientierten Gebieten wie Algebra, Analysis und Geometrie,
- sind Generalisten im kreativ-problemlösenden Denken,
- erkennen und modellieren Probleme, um sie mit mathematischen Methoden zu analysieren und zu lösen,
- sind durch eine mathematische Arbeitsweise geprägt, welche sich durch hohe Präzision, Ausdauer und Selbstständigkeit auszeichnet. Sie strukturieren Fragestellungen und Lösungsmöglichkeiten klar und kommunizieren mit anderen darüber. Als Werkzeuge dienen sowohl Theoriebildung als auch Anwendungen, etwa die Nutzung und Entwicklung geeigneter Software. Die hierzu nötigen quantitativen und qualitativen Methoden haben Mathematiker im Studium erlernt und erprobt, um im Beruf den Transfer auf neue Problemfelder zu leisten,
- sind befähigt zum Masterstudium in Mathematik,
- übertragen ihr Wissen durch das Studium eines Nebenfachs im ingenieur-, natur- oder wirtschaftswissenschaftlichen Bereich und durch den Erwerb von Schlüsselqualifikationen auf andere wissenschaftliche Bereiche,
- besitzen die Grundlagen, um sich in Fragestellungen verschiedener Bereiche einzuarbeiten wie in Wirtschaft, Industrie und Versicherungen, und erarbeiten sich neue Konzepte eigenständig.

100 Pflichtmodule

Zugeordnete Module: 10070 Analysis 3
 11760 Analysis 1
 11770 Analysis 2
 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1
 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2
 11800 Grundlagen der Computermathematik

Modul: 11760 Analysis 1

2. Modulkürzel:	080200001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	7.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jürgen Pöschel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Marcel Griesemer • Peter Lesky • Jürgen Pöschel • Guido Schneider • Timo Weidl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Zahlenbereiche und der elementaren Funktionen reeller und komplexer Veränderlicher. Kenntnis und sicherer Umgang mit der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis. • Abstraktion und mathematische Argumentation. 		
13. Inhalt:	Grundlagen, Mengenlehre, reelle und komplexe Zahlenbereiche. Folgen, Reihen, Konvergenz. Abbildungen, Stetigkeit, Kompaktheit. Elementare Funktionen. Einführung in die Differential- und Integralrechnung in einer Variablen.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 117601 Vorlesung Analysis 1 • 117602 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 1 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h , die sich wie folgt verteilen: Präsenzstunden: 75 h Selbststudium: 195 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11761 Analysis 1 (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 		
18. Grundlage für ... :	11770 Analysis 2		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11770 Analysis 2

2. Modulkürzel:	080200002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jürgen Pöschel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Pöschel • Peter Lesky • Timo Weidl • Marcel Griesemer • Guido Schneider 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Analysis 1, Lineare Algebra 1		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Sichere Kenntnis und kritischer sowie kreativer Umgang mit den theoretischen Grundlagen und den Methoden der Differential- und Integralgleichung in einer und mehreren Variablen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen aus der Analysis. • Verständnis für die Anwendung der Analysis in Modellen der Ingenieur- und Naturwissenschaften. • Selbständiges Erarbeiten von mathematischen Sachverhalten. 		
13. Inhalt:	Fortsetzung der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen, Potenzreihen, Funktionenfolgen und das Vertauschen von Grenzwerten, Spezielle Funktionen, Mehrdimensionale Differentialrechnung.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 117701 Vorlesung Analysis 2 • 117702 Vortragsübungen und Übungen zur Vorlesung Analysis 2 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 60 h Selbststudium: 210 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11771 Analysis 2 (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 10070 Analysis 3

2. Modulkürzel:	080200003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jürgen Pöschel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Marcel Griesemer • Peter Lesky • Jürgen Pöschel • Guido Schneider • Timo Weidl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis2</i></p> <p><i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1 und LAAG2 (Lineare Algebra und Analytische Geometrie)</i></p>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Umgang mit Differentialgleichungen und Vektoranalysis. Grundkenntnisse der Maßtheorie. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen. • Abstraktion und mathematische Argumentation. • Studierende erkennen die Bedeutung der Analysis als Grundlage der Modellierung in Natur- und Technikwissenschaften. 		
13. Inhalt:	<p><i>Differentialgleichungen: Grundbegriffe, elementar lösbare DGL, Sätze von Picard-Lindelöf und Peano, spezielle Systeme von DGL, Anwendungen.</i></p> <p><i>Vektoranalysis: Mannigfaltigkeiten, Differentialformen, Kurven- und Oberflächenintegrale, Integralsätze.</i></p> <p><i>Grundlagen der komplexen Analysis: Komplexe Zahlen und die Riemannsche Zahlenkugel, komplexe Differenzierbarkeit, Kurvenintegrale, Satz von Cauchy, analytische Funktionen und deren Eigenschaften, Satz von Liouville, Maximumsprinzip, Identitätssatz, Fundamental-satz der Algebra, Singularitäten und meromorphe Funktionen, Residuenkalkül</i></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Walter Rudin, Analysis • G. M. Fichtenholz, Differential -und Integralrechnung, Band 1 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 2 • G. M. Fichtenholz, Differential- und Integralrechnung, Band 3 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 100701 Vorlesung Analysis 3 • 100702 Übung Analysis 3 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Insgesamt 270 h , die sich wie folgt ergeben:</p> <p>Präsenzstunden: 63 h</p> <p>Vor-/Nachbereitungszeit: 187 h</p> <p>Prüfungsvorbereitung: 20 h</p>		

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 10071 Analysis 3 (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
-

18. Grundlage für ... :
- 11820 Numerische Mathematik 1
 - 11830 Wahrscheinlichkeitstheorie
 - 11840 Geometrie
 - 11860 Höhere Analysis
-

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 11800 Grundlagen der Computermathematik

2. Modulkürzel:	080300001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Dominik Götdeke	
9. Dozenten:		Dozenten der Mathematik	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Pflichtmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> • Elementare Kenntnisse im Umgang mit fachspezifischer Software und einer Programmiersprache. • Lösung von Anwendungsproblemen mit Mathematik als Werkzeug. 	
13. Inhalt:		<p>Lehrveranstaltung Mathematik am Computer: Basistechniken am Computer (Unix, Latex,...), Einführung in Mathematiksoftware (Mathematica, Maple, Matlab,...)</p> <p>Lehrveranstaltung Programmierkurs : Einführung in eine Programmiersprache (z.B. C, Fortran,...) als Blockkurs.</p> <p>Lehrveranstaltung Numerische Lineare Algebra: Grundlagen der Rechnerarithmetik, Direkte und klassische iterative Lösungsmethoden, Krylovraum Methoden, Vorkonditionierungstechniken</p>	
14. Literatur:		Wird in der Vorlesung bekannt gegeben	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 118001 Mathematik am Computer, Vorlesung im Wintersemester • 118002 Mathematik am Computer, Übungen zur Vorlesung im Wintersemester • 118003 Programmierkurs, Tutorium als Blockkurs in der vorlesungsfreien Zeit • 118004 Numerische Lineare Algebra, Vorlesung im Sommersemester • 118005 Numerische Lineare Algebra, Übungen zur Vorlesung im Sommersemester 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 11801 Numerische Lineare Algebra (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen Mathematik am Computer und Programmierkurs, Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben Lehrveranstaltung Numerische Lineare Algebra: Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11780 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1

2. Modulkürzel:	080100001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	7.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Steffen König		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme • Fähigkeit zur Abstraktion und mathematischen Argumentation; präzises Formulieren und Aufschreiben • Sicherer Umgang mit Vektorraumstrukturen, linearen Abbildungen, Matrizen und linearen Gleichungssystemen, sowie selbständiges Lösen mathematischer Probleme dieses Themenkreises 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aussagenlogik, Beweismethoden, Mengen, Relationen und Abbildungen • Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Gauss Algorithmus • algebraische Grundstrukturen, Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Erzeugendensysteme, Basen, lineare Abbildungen, Dimensionsformeln • Geometrische Beispiele in Ebene und Raum • Determinante, Eigenwerte, Eigenvektoren 		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 117801 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (LAAG 1) • 117802 Übungen zur Vorlesung (LAAG 1) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 73,5 h Selbststudiumszeit: 196,5 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11781 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Übungsschein und Scheinklausur • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik		

Modul: 11790 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2

2. Modulkürzel:	080100002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	7.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Steffen König	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester → Pflichtmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		LAAG 1	
12. Lernziele:		<ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Lösen mathematischer Probleme • Fähigkeit zur Abstraktion und mathematischen Argumentation; präzises Formulieren und Aufschreiben • Sicherer Umgang mit elementaren und vertieften Konzepten und Methoden der linearen Algebra und analytischen Geometrie 	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> • Determinante, Eigenwerte und Eigenvektoren • Normalformen von Endomorphismen, Hauptraumzerlegung • Dualräume • Skalarprodukte, Gram-Schmidt Orthogonalisierung, euklidische/unitäre Räume 	
14. Literatur:		Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 117901 Vorlesung Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (LAAG 2) • 117902 Übungen zur Vorlesung LAAG 2 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Insgesamt 270 h , die sich wie folgt ergeben: Präsenzstunden: 73,5 h Selbststudiumszeit: 196,5 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 11791 Lineare Algebra und Analytische Geometrie 2 (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Übungsschein und Scheinklausur 	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Mathematik und Physik	

200 Basismodule

Zugeordnete Module: 11810 Topologie
 11820 Numerische Mathematik 1
 11830 Wahrscheinlichkeitstheorie

Modul: 11820 Numerische Mathematik 1

2. Modulkürzel:	080300002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Rohde		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG2, Computermathematik</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse, Implementierung und Anwendung numerischer Algorithmen. • Potenzial und Grenzen numerischer Simulationstechniken. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen mathematischer Probleme. • Abstraktion und mathematische Argumentation. 		
13. Inhalt:	Numerische Behandlung der Grundprobleme aus der Analysis: <ul style="list-style-type: none"> • Approximation: Polynominterpolation, Splineapproximation, diskrete Fouriertransformation. • Integration: Quadraturverfahren (Newton-Cotes, Gauß-Quadratur, adaptive Verfahren). • Nichtlineare Gleichungen: Fixpunkt- und Newtonverfahren. • Optimierung: Optimierung unter Nebenbedingungen, Ausgleichsprobleme, Abstiegsverfahren. 		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 118201 Vorlesung Numerische Mathematik I • 118202 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11821 Numerische Mathematik 1 (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11810 Topologie

2. Modulkürzel:	080400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Michael Eisermann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Dozenten des Instituts für Geometrie und Topologie • Dozenten des Instituts für Algebra & Zahlentheorie 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><i>Inhaltliche Voraussetzung ist die sichere Beherrschung des Stoffes der Grundvorlesungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Analysis 1 und 2</i> • <i>Lineare Algebra und analytische Geometrie 1 und 2</i> 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Topologie und ihrer Anwendungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie können sicher mit topologischen Begriffen und Konstruktionen umgehen. • Sie können die behandelten Methoden selbstständig, sicher, korrekt, kritisch und kreativ anwenden. • Sie können mathematische Probleme korrekt formulieren und selbstständig lösen. • Sie können Problemstellungen abstrahieren und mathematisch argumentieren. 		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der allgemeinen Topologie: Metrische Räume, topologische Räume, Konvergenz und Stetigkeit, Unterräume und Quotientenräume, Summenräume und Produkträume, Abzählbarkeit, Trennungssaxiome, Metrisierbarkeit, Kompaktheit, Zusammenhang, Homotopie, Anwendungen.</p> <p>Grundlagen der geometrischen Topologie: Simpliziale Komplexe, Euler-Charakteristik, Umlaufzahl / Abbildungsgrad, Topologie des euklidischen Raumes, Klassifikation der geschlossenen Flächen, Fundamentalgruppen und Überlagerungen, Anwendungen.</p>		
14. Literatur:	<p>Wird in der Vorlesung bekannt gegeben, zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • J. Munkres: <i>Topology</i>, Prentice Hall 2000. • H. Schubert: <i>Topologie</i>, Teubner 1971. • M.A. Armstrong: <i>Basic Topology</i>, Springer 1983. • G. Laures, M. Szymik: <i>Grundkurs Topologie</i>, Springer 2009. [ebook] • K. Jänich: <i>Topologie</i>, Springer 2005. [ebook] 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 118101 Vorlesung Topologie • 118102 Übungen zur Vorlesung Topologie 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit in Vorlesung (4SWS) und Übung (2SWS):	ca 90h.
	Wöchentliche Nachbereitung, Übungsaufgaben, Selbststudium und Prüfungsvorbereitung:	ca 180h.
	Gesamt:	270h.

Das Verhältnis 1:2 ist realistisch: Sechs Präsenzstunden pro Woche erfordern zwölf Stunden eigene Arbeit. Das ist keine Übertreibung sondern regelmäßige Erfahrung.

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11811 Topologie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
---------------------------------	--

18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> • 11810 Topologie • 11840 Geometrie • 34580 Geometrische Topologie • 14620 Algebra • 14680 Algebraische Topologie 1 • 34570 Algebraische Topologie 2 • 34560 Differentialtopologie • 28570 Differentialgeometrie • 34600 Riemannsche Geometrie 1 • 34610 Riemannsche Geometrie 2 • 16700 Typologie • 37490 Tanz unbenotet • 60670 Theater und Oper
-------------------------	--

19. Medienform:	Vorlesung: Stimme, Tafel & Kreide, evtl. weitere Medien
-----------------	---

20. Angeboten von:	Institut für Geometrie und Topologie
--------------------	--------------------------------------

Modul: 11830 Wahrscheinlichkeitstheorie

2. Modulkürzel:	080600001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Hesse		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester → Basismodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Analysis 1, Analysis 2</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG 1, LAAG 2</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender wahrscheinlichkeitstheoretischer Konzepte und Fähigkeit, diese in den Anwendungen einzusetzen. • Korrektes Formulieren und selbständiges Lösen von mathematischen Problemen. • Abstraktion und mathematische Argumentation. 		
13. Inhalt:	<p>Entwicklung und Untersuchung mathematischer Modelle für zufallsabhängige Vorgänge: Maßtheoretische Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeitsräume, Kombinatorik, Zufallsvariablen, Erwartungswerte, Verteilungen, Dichten, Charakteristische Funktionen, Unabhängigkeit, Bedingte Wahrscheinlichkeiten/Erwartungen, Martingale, Stochastische Konvergenzbegriffe,</p> <p>Gesetz der großen Zahlen, Zentrale Grenzwertsätze.</p>		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 118301 Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie • 118302 Übungen zur Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 63h</p> <p>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 207h</p> <p>Gesamt: 270h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11831 Wahrscheinlichkeitstheorie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

300 Aufbaumodule

Zugeordnete Module: 11840 Geometrie
 11850 Numerische Mathematik 2
 11860 Höhere Analysis
 11870 Mathematische Statistik
 11880 Mathematisches Seminar
 14620 Algebra

Modul: 14620 Algebra

2. Modulkürzel:	080100003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Anne Elisabeth Henke		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Aufbaumodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 und 2</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb grundlegender Techniken der modernen Algebra. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Algebra. 		
13. Inhalt:	<p>Gruppen, Beispiele von Gruppen, Untergruppen, Nebenklassen, Satz von Lagrange, Normalteiler, Quotientengruppe. Homomorphismen von Gruppen, Isomorphiesätze. Einfache Gruppen, Kompositionsreihen, Satz von Jordan-Hoelder. Direktes und semidirektes Produkt. Operationen von Gruppen auf Mengen und ihre Anwendungen. Sylowsätze. Gruppen kleiner Ordnung, endliche abelsche Gruppen. Ringe, Beispiele von Ringen, Nullteiler, Einheiten, Charakteristik, Quotientenkörper. Homomorphismen von Ringen, Ideale, Quotientenringe, Isomorphiesätze und Anwendungen. Chinesischer Restsatz. Primideale, maximale Ideale. Teilbarkeitslehre in Integritätsbereichen. Hauptidealringe, Euklidische Ringe, faktorielle Ringe und ihre Anwendungen. Körpererweiterungen, Endliche Körper. Lösen von polynomialen Gleichungen. Konstruktionen mit Zirkel und Lineal.</p>		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 146201 Vorlesung Algebra • 146202 Übungen zur Vorlesung Algebra 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 63h</p> <p>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h</p> <p>Prüfungsvorbereitung: 20h</p> <p>Gesamt: 270h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14621 Algebra (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11840 Geometrie

2. Modulkürzel:	080400002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Uwe Semmelmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Kühnel • Uwe Semmelmann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Aufbaumodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: LAAG I&II, Analysis I&II</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Grundlagen der Geometrie von Kurven und Flächen • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Differentialgeometrie. 		
13. Inhalt:	<p>Affine, euklidische, projektive Räume und ihre Transformationsgruppen; Erlanger Programm von F. Klein. Euklidische Geometrie: Symmetrien, endliche Drehgruppen, Platonische Körper. Hyperbolische Geometrie: Poincare-Modell, Möbius-Transformationen.</p> <p>Differentialgeometrie von Kurven: Frenet-Gleichungen, Krümmungen, spezielle Kurven, Hopfscher Umlaufsatz.</p> <p>Differentialgeometrie von Flächen: Erste und zweite Fundamentalform, Krümmung, spezielle Flächen, Minimalflächen, Parallelismus, Geodätische, Theorema Egregium, Satz von Gauß-Bonnet.</p>		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 118401 Vorlesung Geometrie • 118402 Übungen zur Vorlesung Geometrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 63h</p> <p>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 207h</p> <p>Gesamt: 270h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11841 Geometrie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Geometrie und Topologie		

Modul: 11860 Höhere Analysis

2. Modulkürzel:	080200004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jürgen Pöschel		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Aufbaumodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Umgang mit den Grundlagen der Integrationstheorie, Integraltransformationen und den Grundlagen der Fourier-Analysis. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Analysis. 		
13. Inhalt:	<p>Integrationstheorie: Maß, Konstruktion des Lebesgue-Maßes, das Lebesgue-Integral und dessen Eigenschaften, Vertauschen von Grenzwert und Integral, der Satz von Fubini, der Zusammenhang verschiedener wichtiger Konvergenzbegriffe, L_p-Räume und deren Eigenschaften, der Satz von Radon-Nikodym.</p> <p>Fourier-Analysis: Fourier-Integrale und -Transformationen, Hilbert-Räume und L_2-Eigenschaften der Fourier-Transformation, Konvergenz von Fourier-Reihen, der Satz von Fejér, die Schwartzsche Funktionenklasse.</p> <p>Distributionen: Testfunktionen, Eigenschaften von Distributionen, Ableitungen und Stammfunktionen, Tensorprodukte Faltungen, Temperierte Distributionen, Fundamentallösungen für PDE und deren Berechnung mittels Fourier-Transformationen.</p>		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 118601 Vorlesung Höhere Analysis • 118602 Übungen zur Vorlesung Höhere Analysis 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11861 Höhere Analysis (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11870 Mathematische Statistik

2. Modulkürzel:	080600002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Hesse		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Aufbaumodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Analysis 3</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis statistischer Test- und Schätzverfahren, Fähigkeit zur statistischen Datenanalyse. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Stochastik. 		
13. Inhalt:	Entwicklung und Beurteilung von Methoden, mit denen aus Beobachtungsdaten auf zugrunde liegende stochastische Vorgänge geschlossen werden kann: Grundbegriffe der Statistik, parametrische und nichtparametrische Hypothesentests, Punkt- und Bereichsschätzungen, Dichte- und Regressionsschätzungen, datenanalytische Verfahren.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 118701 Vorlesung Mathematische Statistik • 118702 Übungen zur Vorlesung Mathematische Statistik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11871 Mathematische Statistik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11880 Mathematisches Seminar

2. Modulkürzel:	080300004	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Rohde		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Aufbaumodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung für die Lehrveranstaltung Hauptseminar: Analysis 3, 2 Basismodule</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Erarbeitung der Inhalte eines mathematischen Textes. • Fähigkeit zum freien Vortrag über den Inhalt. • Stärkung der Diskussionsfähigkeit zu mathematischen Themen. 		
13. Inhalt:	Die Themen der Lehrveranstaltungen Proseminar und Hauptseminar werden zu allen am Fachbereich vertretenen Themenbereichen vergeben.		
14. Literatur:	Wird zu jeder Lehrveranstaltung einzeln bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 118801 Hauptseminar • 118802 Proseminar 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11881 Proseminar (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 • 11882 Hauptseminar (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11850 Numerische Mathematik 2

2. Modulkürzel:	080300003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Rohde		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Aufbaumodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Numerische Mathematik 1</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis numerischer Algorithmen zur Lösung von Differentialgleichungsproblemen, deren Analyse und praktische Umsetzung auf dem Computer, Möglichkeiten und Grenzen numerischer Simulationstechniken. • Befähigung zur Spezialisierung in weiterführenden Kursen der Numerik. 		
13. Inhalt:	<p>Gewöhnliche Anfangswertprobleme (Einschrittverfahren, Mehrschrittverfahren, Konsistenz und Stabilität, adaptive Verfahren, Langzeitverhalten diskreter Evolution),</p> <p>Gewöhnliche Randwertprobleme (Klassische Lösungstheorie und Finite-Differenzen Verfahren, effiziente Lösung, evt. schwache Lösungstheorie und Finite Elemente).</p>		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 118501 Vorlesung Numerische Mathematik II • 118502 Übungen zur Vorlesung Numerische Mathematik II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 11851 Numerische Mathematik 2 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

400 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module:	14630	Gruppentheorie
	14640	Algebraische Zahlentheorie
	14650	Darstellung endlichdimensionaler Algebren
	14660	Gewöhnliche Darstellungen endlicher Gruppen
	14670	Lie-Gruppen
	14680	Algebraische Topologie 1
	14710	Funktionalanalysis
	14720	Dynamische Systeme
	14730	Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik
	14740	Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)
	14750	Einführung in die Optimierung
	14760	Finite Elemente
	14770	Approximation und Geometrische Modellierung
	14780	Stochastische Prozesse
	14790	Nichtparametrische Statistik
	14800	Finanzmathematik 1
	14820	Zahlentheorie
	18570	Differentialoperatoren auf Mannigfaltigkeiten
	28570	Differentialgeometrie
	29290	Konvexe Geometrie
	34460	Homologische Algebra
	34480	Algebraische Geometrie
	34550	Arithmetik und Darstellungstheorie
	34580	Geometrische Topologie
	34600	Riemannsche Geometrie 1
	34780	Spektraltheorie
	34810	Nichtlineare partielle Differentialgleichungen
	34820	Unendlich-Dimensionale Dynamische Systeme
	39780	Zahlentheorie II
	45720	Funktionsräume
	45900	Lineare Kontrolltheorie
	48660	Funktionalanalysis 2
	48990	Elementare algebraische Geometrie
	50390	Geometrische Strukturen auf Mannigfaltigkeiten
	55870	Gewöhnliche Differentialgleichungen
	56140	Schulmathematik vom höheren Standpunkt
	56780	Moderne Methoden der Optimierung
	56860	Kommutative Algebra
	56960	Stochastische Prozesse II
	57220	Symmetrische Räume
	57640	Diffusive und Dispersive Dynamik
	59900	Euler- und Navier-Stokes-Gleichungen
	61280	Partielle Differentialgleichungen I (klassische Theorie)
	67010	Spiegelungsgruppen
	68140	Algebraische Geometrie 1
	68150	Riemannsche Flächen
	68160	Algebraische Geometrie 2
	68320	Modulationsgleichungen
	69370	Numerische Fluidodynamik
	69990	Darstellungstheorie und homologische Algebra I
	70000	Darstellungstheorie und homologische Algebra II

Modul: 34480 Algebraische Geometrie

2. Modulkürzel:	080801802	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frederik Witt		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: LAAG 1, LAAG 2, Algebra 1		
12. Lernziele:	Die Studenten verstehen algebraische Konzepte vom geometrischen Standpunkt, sie beherrschen die grundlegenden Methoden der algebraischen Geometrie und deren Anwendung.		
13. Inhalt:	Affine und Projektive Varietäten, Schemata, Kohärente Garben, Singularitäten, Divisoren, Differentiale, Normalisierung		
14. Literatur:	I. Schafarewitsch: Grundzüge der algebraischen Geometrie. U. Görtz, T. Wedhorn: Algebraic geometry I		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 344801 Vorlesung Algebraische Geometrie • 344802 Übung Algebraische Geometrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium: 207 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 34481 Algebraische Geometrie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 68140 Algebraische Geometrie 1

2. Modulkürzel:	080400050	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frederik Witt		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Topologie (Grundlagen der allgemeinen Topologie) Algebra (Gruppen, Ringe, Moduln und ihre Morphismen).		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung und Vertiefung algebraischer Konzepte aus dem Grundstudium im geometrischem Kontext • Vermittlung der Grundlagen der kommutativen Algebra und algebraischen Geometrie 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der kommutativen Algebra (noethersche Ringe und Module, ganze Ringerweiterungen) • Affine und projektive Varietäten (Zariski-Topologie, Hilberts Nullstellensatz, reguläre Funktionen und Abbildungen) • Lokale Eigenschaften von Varietäten (Dimension, Glattheit) 		
14. Literatur:	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • M. Atiyah und I. MacDonald, Introduction to Commutative Algebra}, Addison-Wesley. • D. Eisenbud, Commutative Algebra with a view toward algebraic geometry, Springer. • R. Hartshorne, Algebraic Geometry, Springer. • K. Hulek, Elementare algebraische Geometrie, Springer. • M. Reid, Undergraduate Commutative Algebra, LMS. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 681401 Vorlesung Algebraische Geometrie 1 • 681402 Übung Algebraische Geometrie 1 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 Stunden, davon 63 Stunden Präsenzzeit 207 Stunden Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68141 Algebraische Geometrie 1 (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftliche (120 Min.) oder mündliche (30 Min.) Prüfung		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 68160 Algebraische Geometrie 2

2. Modulkürzel:	080400051	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frederik Witt		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Topologie, Algebra, Algebraische Geometrie 1		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Grundlagen der algebraischen Geometrie • Anwendung auf konkrete geometrische Probleme 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Theorie der Schemata • Kohomologie • weiterführende Themen und Anwendungen (z.B. algebraische Kurven und Flächen, Deformationstheorie, algebraische Gruppen etc.) 		
14. Literatur:	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • D. Eisenbud, Commutative Algebra with a view toward algebraic geometry, Springer. • U. Görtz und T. Wedhorn, Algebraic Geometry I • R. Hartshorne, Algebraic Geometry, Springer. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 681601 Vorlesung Algebraische Geometrie 2 • 681602 Übung Algebraische Geometrie 2 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	nsgesamt 270 Stunden, davon 63 Stunden Präsenzzeit 207 Stunden Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68161 Algebraische Geometrie 2 (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftliche (120 Min.) oder mündliche (30 Min.) Prüfung		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14680 Algebraische Topologie 1

2. Modulkürzel:	080400006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 4. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Michael Eisermann		
9. Dozenten:	Dozenten des Instituts für Geometrie und Topologie		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Voraussetzung sind die Grundlagen der Topologie: Metrische und topologische Räume, Konstruktionen (Produkte, Quotienten, etc.) und Grundbegriffe (Kompaktheit, Zusammenhang, Homotopie, etc.), Simplicialkomplexe und Klassifikation der Flächen, Fundamentalgruppe und Überlagerungen. Benötigt werden zudem die Grundlagen der Algebra: Gruppen, Ringe, Moduln und ihre Homomorphismen.		
12. Lernziele:	Die Studenten erlernen die Grundlagen der algebraischen Topologie. Sie sind in der Lage, die behandelten Methoden selbstständig, sicher, korrekt, kritisch und kreativ anzuwenden. Sie können Problemstellungen abstrahieren, mathematisch korrekt formulieren und selbständig lösen.		
13. Inhalt:	Grundkonzepte der algebraischen Topologie: Homotopie und Homologie, Beziehung zwischen Homotopie- und Homologiegruppen, Berechnung und Anwendung topologischer Invarianten.		
14. Literatur:	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben, zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • A.Hatcher, Algebraic Topology (online verfügbar). • R.Stöcker, H.Zieschang, Algebraische Topologie, Teubner. • W.S.Massey, A Basic Course in Algebraic Topology, Springer. • G.E.Bredon, Topology and Geometry, Springer. • E.H.Spanier, Algebraic Topology, McGraw-Hill. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 146801 Vorlesung Algebraische Topologie • 146802 Übungen zur Vorlesung Algebraische Topologie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit in Vorlesung (4SWS) und Übung (2SWS): Wöchentliche Nachbereitung, Übungsaufgaben, Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: Gesamt:	ca 90h. ca 180h. 270h.	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14681 Algebraische Topologie 1 (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :	34570 Algebraische Topologie 2		
19. Medienform:	Vorlesung: Stimme, Tafel und Kreide, evtl. weitere Medien		
20. Angeboten von:			

Modul: 14640 Algebraische Zahlentheorie

2. Modulkürzel:	080100004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 4. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Wolfgang Rump		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Rump • Wolfgang Kimmerle 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Kenntnisse über den Aufbau des Zahlensystems und seiner Erweiterung. • Verständnis globaler und lokaler Methoden der Arithmetik. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teil-gebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Arithmetik Algebraischer Zahlkörper, Reziprozitätsgesetz, Primstellen und ihre Verzweigung, Lokale Theorie		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 146401 Vorlesung Algebraische Zahlentheorie • 146402 Übungen zur Vorlesung Algebraische Zahlentheorie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14641 Algebraische Zahlentheorie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14770 Approximation und Geometrische Modellierung

2. Modulkürzel:	080500002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Klaus Höllig		
9. Dozenten:	Klaus Höllig		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Kenntnisse in Numerischer Mathematik, Geometrie</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnergestützte Darstellung von Kurven und Flächen mit Hilfe der Bezier-Form und des B-Spline-Kalküls. • Kenntnis und Anwendung grundlegender Approximationsmethoden und geometrischer Algorithmen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Numerik bzw. Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	<p>Bezier-Form:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bernstein-Basis, polynomiale und rationale Bezier-Kurven. <p>B-Splines:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen, Spline-Funktionen, Interpolation und Fehlerabschätzungen; <p>Spline-Kurven:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontroll-Polygone, geometrische Approximations-methoden; <p>Multivariate Splines:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typen multivariater B-Splines, Flächenmo-delle, Modellierungstechniken. 		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147701 Vorlesung Approximation und geometrische Modellierung • 147702 Übung Approximation und geometrische Modellierung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14771 Approximation und Geometrische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 34550 Arithmetik und Darstellungstheorie

2. Modulkürzel:	080801803	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof. Wolfgang Rump	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		empfohlen: LAAG 1, LAAG 2, Algebra 1	
12. Lernziele:		Die Studenten beherrschen darstellungstheoretische Methoden im rationalen und ganzzahligen Fall.	
13. Inhalt:		Gruppenringe und Ringe algebraischer Zahlen, ganzzahlige und rationale Darstellungen, Klassifikation von Darstellungen.	
14. Literatur:		I. Reiner: Maximal Orders, Auslander, Reiten, Smalø: Representation Theory of Artin Algebras.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 345501 Vorlesung Arithmetik und Darstellungstheorie • 345502 Übung Arithmetik und Darstellungstheorie 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium: 207 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 34551 Arithmetik und Darstellungstheorie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14650 Darstellung endlichdimensionaler Algebren

2. Modulkürzel:	080100005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Richard Dipper		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Richard Dipper • Wolfgang Kimmerle • Wolfgang Rump 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzliche Strukturtheorie halbeinfacher Algebren und ihrer Darstellungen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Algebren mit Kettenbedingungen, Darstellungen von Algebren, Satz von Jordan-Hölder, Jacobsonradikal, Sätze von Wedderburn, Satz von Krull-Azumaya-Schmidt, Projektiv unzerlegbare Moduln, Cartanmatrix, Zerlegungsmatrizen endlicher Gruppen.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 146501 Vorlesung Darstellung endlichdimensionaler Algebren • 146502 Übungen zur Vorlesung Darstellung endlichdimensionaler Algebren 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14651 Darstellung endlichdimensionaler Algebren (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 69990 Darstellungstheorie und homologische Algebra I

2. Modulkürzel:	080100017	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Steffen König		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra und Analytische Geometrie I und II Algebra		
12. Lernziele:	Sicherer Umgang mit grundlegenden Methoden der Darstellungstheorie und der homologische Algebra Selbständiges Lösen von Problemen dieses Themenkreises		
13. Inhalt:	Grundlagen: Darstellungen und Moduln, Klassen von Algebren, Radikal, halbeinfach, Satz von Wedderburn, Idempotente Einfache, projektive und injektive Moduln, Auflösungen Erweiterungen und Ext-Gruppen Kategorien und Funktoren Morita-Äquivalenzen		
14. Literatur:	Auslander, Reiten and Smalø, Representation theory of Artin algebras, Cambridge University Press Assem, Simson and Skowronski, Elements of the representation theory of associative algebras. Vol. 1., Techniques of representation theory. London Mathematical Society Student Texts, Cambridge University Press		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 699901 Vorlesung Darstellungstheorie und homologische Algebra I • 699902 Übung Darstellungstheorie und homologische Algebra I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 56 h (V), 28 h (Ü) Selbststudium: 186 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 69991 Darstellungstheorie und homologische Algebra I (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich 120 min oder mündlich 30 min • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 70000 Darstellungstheorie und homologische Algebra II

2. Modulkürzel:	080100018	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Steffen König		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra und Analytische Geometrie I und II • Algebra • Darstellungstheorie und homologische Algebra I 		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit weiterführenden Methoden der Darstellungstheorie und der homologische Algebra • Selbständiges Lösen von Problemen dieses Themenkreises. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Auslander-Reiten Theorie, Brauer-Thrall-Vermutungen • Kipptheorie • Triangulierte und derivierte Kategorien 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Auslander, Reiten and Smalø, Representation theory of Artin algebras, Cambridge University Press • Assem, Simson and Skowronski, Elements of the representation theory of associative algebras. Vol. 1., Techniques of representation theory. London Mathematical Society Student Texts, Cambridge University Press 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 700001 Vorlesung Darstellungstheorie und homologische Algebra II • 700002 Übung Darstellungstheorie und homologische Algebra II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 56h (V), 28 h (Ü) Selbststudium: 186 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 70001 Darstellungstheorie und homologische Algebra II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich 120 min oder 30 min mündlich • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 28570 Differentialgeometrie

2. Modulkürzel:	080804009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Uwe Semmelmann		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geometrie (4. Semester Bachelor)		
12. Lernziele:	Vertiefung der Lernziele des Moduls Geometrie. Insbesondere verfügen die Studenten über vertiefte Kenntnisse der klassischen Differentialgeometrie. Sie sind in der Lage, sich in weiterführenden Themen der Differentialgeometrie zu spezialisieren.		
13. Inhalt:	Fortsetzung des Moduls „Geometrie“, innerer Geometrie, kovariante Ableitung, kompakte Flächen, globale Differentialgeometrie, Satz von Gauß-Bonnet mit Folgerungen		
14. Literatur:	W. Kühnel, Differentialgeometrie, Vieweg-Verlag, 5. Aufl. 2010.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 285701 Vorlesung Differentialgeometrie • 285702 Übung Differentialgeometrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium 207 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	28571 Differentialgeometrie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 18570 Differentialoperatoren auf Mannigfaltigkeiten

2. Modulkürzel:	080400012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Uwe Semmelmann		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltliche Voraussetzung: Geometrie (Schwerpunkt Differentialgeometrie)		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Riemannschen Geometrie, insbesondere der Spektralgeometrie des Laplace-Operators • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Geodätische, Normalkoordinaten, Jacobi-Felder, Sätze von Cartan-Hadamard, Myers Operatoren vom Laplace-Typ auf Formen und Tensoren Spektrenberechnung in Beispielen, Eigenwertabschätzungen Harmonische Formen und deRham-Kohomologie (Satz von Hodge) Wärmeleitungskern, asymptotische Entwicklung		
14. Literatur:	M. Berger, P. Gauduchon, E. Mazet: Le Spectre d'une Variété Riemannienne I. Chavel: Eigenvalues in Riemannian Geometry P. Petersen. Riemannian Geometry		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 185701 Vorlesung Differentialoperatoren auf Mannigfaltigkeiten • 185702 Übung Differentialoperatoren auf Mannigfaltigkeiten 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 270h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18571 Differentialoperatoren auf Mannigfaltigkeiten (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 57640 Diffusive und Dispersive Dynamik

2. Modulkürzel:	080210006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Guido Schneider		
9. Dozenten:	Guido Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: Analysis 1-3, Höhere Analysis, Funktionalanalysis		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über Kenntnis und Umgang mit den Strukturen der diffusiven und dispersiven Dynamik		
13. Inhalt:	Lp-Lq Abschätzungen, diskrete und kontinuierliche Renormalisierungstheorie, diffusive Stabilität verschiedener Lösungen, Dispersion, globale Existenz, Normalformtransformationen		
14. Literatur:	T. Tao: Nonlinear Dispersive Equations, AMS, CBMS 106, 2006. R. Racke, Lectures on Nonlinear Evolution Equations, Vieweg, Aspects of Mathematics E19, 1992.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 576401 Vorlesung Diffusive und Dispersive Dynamik • 576402 Übung Diffusive und Dispersive Dynamik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium: 207 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57641 Diffusive und Dispersive Dynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14720 Dynamische Systeme

2. Modulkürzel:	080200006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jürgen Pöschel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Marcel Griesemer • Peter Lesky • Jürgen Pöschel • Guido Schneider • Timo Weidl 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Orientierungsprüfung</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Umgang mit dynamischen Systemen und ihren Strukturen. • Vertiefte Kenntnisse eines modernen Teilgebiets der Analysis, die dem Verständnis aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Lineare Differentialgleichungen, Exponentiale linearer Operatoren, Fundamentalsatz und „well posedness“, Gleichgewichtspunkte, Stabilität, Stabilitätssätze von Lyapunov, periodische Lösungen, Floquettheorie, lokale Bifurkationen, Hopf-Bifurkation.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147201 Vorlesung Dynamische Systeme • 147202 Übung Dynamische Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14721 Dynamische Systeme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14750 Einführung in die Optimierung

2. Modulkürzel:	080600003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Carsten Scherer		
9. Dozenten:	Carsten Scherer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Numerische Mathematik 1		
12. Lernziele:	Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse der Theorie und der numerischen Behandlung von Optimierungsproblemen.		
13. Inhalt:	- Modellierung praktischer Fragestellungen als Optimierungsprobleme - Behandlung unrestringierter nichtlinearer Optimierungsprobleme (z. B. Optimalitätsbedingungen, Abstiegsverfahren, Newton-Verfahren, Newton-artige und Quasi-Newton-Verfahren, Globalisierung lokal konvergenter Verfahren, Ausgleichsprobleme) - Ausblick auf die restringierte Optimierung (z. B. Lineare Optimierung, Optimalitätsbedingungen und ausgewählte numerische Verfahren für nichtlineare restringierte Probleme) und globale Optimierung		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147501 Vorlesung Einführung in die Optimierung • 147502 Übungen zur Vorlesung Einführung in die Optimierung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 63 h Selbststudium 207 h Gesamt: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14751 Einführung in die Optimierung (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich 120 min oder mündlich 30 min		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 48990 Elementare algebraische Geometrie

2. Modulkürzel:	080100008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Meinolf Geck		
9. Dozenten:	Meinolf Geck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Ergänzungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Algebra 1		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von grundlegenden Resultaten und Methoden • Anwendungen auf Kurven und algebraische Gruppen • Erweiterung der Wissensbasis in den Bereichen Algebra und Geometrie • Hinführung zu aktuellen Forschungsthemen 		
13. Inhalt:	Polynomiale Gleichungssysteme, algebraische Mengen im affinen Raum, algebraisch abgeschlossene Körper und Hilberts Nullstellensatz, Zariski-Topologie, reguläre Abbildungen, Dimension einer algebraischen Menge, Tangentialraum und Singularitäten, Rechnerische Methoden (Groeber-Basen), Anwendungen auf Kurven und algebraische Gruppen (z.B., spezielle lineare Gruppen und orthogonale Gruppen), Ausblick auf weiterführende Methoden.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • M. Geck, An introduction to algebraic geometry and algebraic groups, Oxford University Press, 2003. • K. Hulek, Elementare algebraische Geometrie, 2. Auflage, Vieweg und Teubner Verlag, 2000, 2012. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 489901 Vorlesung Elementare algebraische Geometrie • 489902 Übung Elementare algebraische Geometrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 48991 Elementare algebraische Geometrie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 59900 Euler- und Navier-Stokes-Gleichungen

2. Modulkürzel:	080210007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Guido Schneider		
9. Dozenten:	Guido Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: Analysis 1-3, Höhere Analysis, Funktionalanalysis		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über Kenntnis und Umgang mit Euler- und Navier-Stokes-Gleichungen		
13. Inhalt:	Modellierung, lokale Existenz und Eindeutigkeit, qualitative Theorie, Instabilitäten, Musterbildung, Wellenphänomene		
14. Literatur:	R. Temam: Navier-Stokes Equation: Theory and Numerical Analysis, AMS, 2000. P.-L. Lions: Mathematical Topics in Fluid Mechanics, Volume 1, Incompressible Models, Oxford University Press, 2006.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 599001 Vorlesung Euler- und Navier-Stokes-Gleichungen • 599002 Übung Euler- und Navier-Stokes-Gleichungen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<i>Insgesamt 270 h, wie folgt:</i> <i>Präsenzzeit: 56 h (V), 28 h (Ü)</i> <i>Selbststudium: 186 h</i>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59901 Euler- und Navier-Stokes-Gleichungen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14800 Finanzmathematik 1

2. Modulkürzel:	080600006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen Dippon		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Dippon • Christian Hesse • Uta Renata Freiberg 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis grundlegender Vorgehensweisen der Finanzmathematik, insbesondere bei der Bewertung verschiedener Finanzprodukte. • Fähigkeit zur Anwendung wahrscheinlichkeitstheoretischer Konzepte auf Praxisbeispielen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Stochastik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Finanzmärkte, derivate Instrumente, Arbitrage, vollständige Märkte. Risikoneutrale Bewertung, äquivalente Martingalmaße. Zeitdiskrete Modelle, Cox-Ross-Rubinstein-Modell, Amerikanische Optionen. Zeitstetige Modelle, stochastische Integrale, Ito-Formel, stochastische Differentialgleichungen. Black-Scholes-Modell, Bewertung verschiedener Optionen.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 148001 Vorlesung Finanzmathematik 1 • 148002 Übung Finanzmathematik 1 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 14801 Finanzmathematik 1 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 30 Min. 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14760 Finite Elemente

2. Modulkürzel:	080500001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Klaus Höllig		
9. Dozenten:	Klaus Höllig		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Numerischer Mathematik		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in der Approximation elliptischer Randwertprobleme mit Finiten Elementen, Theorie und Implementierung numerischer Verfahren. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	<p>Theoretische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobolev-Räume, elliptische Probleme, Ritz-Galerkin-Verfahren, Satz von Lax-Milgram, Fehlerabschätzungen. <p>Basis-Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzgenerierung, Typen Finiter Elemente, Approximationseigenschaften, Datenstrukturen. <p>Anwendungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poisson-Problem mit verschiedenen Randbedingungen, lineare Elastizität, Platten und Schalen. <p>Mehrgitterverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hierarchische Basen, Implementierung, Konvergenz. 		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147601 Vorlesung Finite Elemente • 147602 Übung Finite Elemente 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14761 Finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 14710 Funktionalanalysis

2. Modulkürzel:	080200005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Timo Weidl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Pöschel • Peter Lesky • Timo Weidl • Marcel Griesemer • Jens Wirth 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis3, Höhere Analysis, Topologie</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Umgang mit den Strukturen unendlichdimensionaler Räume. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsthemen dienen. 		
13. Inhalt:	Topologische und metrische Räume, Konvergenz, Kompaktheit, Separabilität, Vollständigkeit, stetige Funktionen, Lemma von Arzela-Ascoli, Satz von Baire und das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, normierte Räume, Hilberträume, Satz von Hahn und Banach, Fortsetzungs- und Trennungssätze, duale Räume, Reflexivität, Prinzip der offenen Abbildung und Satz vom abgeschlossenen Graphen, schwache Topologien, Eigenschaften der Lebesgue-Räume, verschiedene Arten der Konvergenz von Funktionenfolgen, Dualräume von Funktionenräumen, Spektrum linearer Operatoren, Spektrum und Resolvente, kompakte Operatoren.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147101 Vorlesung Funktionalanalysis • 147102 Übung Funktionalanalysis 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14711 Funktionalanalysis (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 48660 Funktionalanalysis 2

2. Modulkürzel:	080210003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Wolf-Patrick Düll		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Analysis 1-3, Funktionalanalysis		
12. Lernziele:	Kenntnis und Umgang mit den Strukturen unendlichdimensionaler Räume. Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsthemen dienen.		
13. Inhalt:	Regularitätstheorie, Spektraltheorie, Operatorentheorie		
14. Literatur:	H. W. Alt: Lineare Funktionalanalysis, Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer, D. Werner: Funktionalanalysis, Springer, weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 486601 Vorlesung Funktionalanalysis 2 • 486602 Übung Funktionalanalysis 2 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit : 63 h Selbststudiumszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 270h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 48661 Funktionalanalysis 2 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 45720 Funktionenräume

2. Modulkürzel:	080200066	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Timo Weidl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Pöschel • Peter Lesky • Timo Weidl • Marcel Griesemer • Christian Rohde • Jens Wirth 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung Inhaltliche Voraussetzungen: Analysis 3, Höhere Analysis, Topologie		
12. Lernziele:	Kenntnis und Umgang mit verallgemeinerten Ableitungen, Sobolevräume, Räume analytischer Funktionen und Interpolationstheorie klassischer Funktionenräume Erweiterte Wissensbasis um Bereich Analysis		
13. Inhalt:	Sobolevräume: Grundlagen, Glättung durch Faltung, schwache Ableitungen, Erweiterungssätze, Einbettungssätze, Spursätze Hardy- und Bergmanräume, reproduzierende Kerne Interpolationstheorie für Funktionenräume: Grundlagen, reelle und komplexe Interpolation, Beispiele		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben. Nützlich sind in Auszügen Adams, Fournier: Sobolevräume (Academic Press 2003) Dobrowolski: Angewandte Funktionalanalysis (Springer 2006) Bergh, Löfström: Interpolation Spaces (Springer 1976)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 457201 Vorlesung Funktionenräume • 457202 Übung Funktionenräume 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187 h Prüfungsvorbereitung: 20 h Gesamt: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 45721 Funktionenräume (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			

20. Angeboten von:

Modul: 50390 Geometrische Strukturen auf Mannigfaltigkeiten

2. Modulkürzel:	080400013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Uwe Semmelmann		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung Inhaltliche Voraussetzung: Geometrie (Schwerpunkt Differentialgeometrie)		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Theorie von Zusammenhängen auf Hauptfaserbündeln (Holonomietheorie) • Verständnis wichtiger geometrischer Strukturen auf Mannigfaltigkeiten • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge auf Hauptfaserbündeln • Holonomiegruppen • Kähler und Sasaki Mannigfaltigkeiten • fast-komplexe und Kontaktstrukturen • Spinstrukturen 		
14. Literatur:	Simon Salomon: Riemannian Geometry and Holonomy Groups Helga Baum: Eichfeldtheorie		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 503901 Vorlesung Geometrische Strukturen auf Mannigfaltigkeiten • 503902 Übung Geometrische Strukturen auf Mannigfaltigkeiten 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 270h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	50391 Geometrische Strukturen auf Mannigfaltigkeiten (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 34580 Geometrische Topologie

2. Modulkürzel:	080804806	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 4. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Michael Eisermann		
9. Dozenten:	Michael Eisermann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltliche Voraussetzung ist die Vorlesung Topologie: Grundlagen der allgemeinen Topologie, Klassifikation der geschlossenen Flächen, Fundamentalgruppen und Überlagerungen.		
12. Lernziele:	Die Studenten beherrschen die Grundlagen der geometrischen Topologie und erwerben vertiefte Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Mathematik, welche als Grundlage zum Verständnis aktueller Forschung dienen.		
13. Inhalt:	Knoten und Isotopie im Raum, Knotendiagramme in der Ebene, Satz von Reidemeister, elementare Invarianten, der Satz von Schönflies für glatte Einbettungen von S^1 in R^2 und S^2 in R^3 , Seifert-Flächen und Geschlecht von Knoten, eindeutige Zerlegung in Primknoten, Seifert-Form, Signatur und Alexander-Polynom, Präsentationen von Gruppen durch Erzeuger und Relationen, die Fundamentalgruppe des Knotenkomplements, unendlich zyklische Überlagerung und Alexander-Modul, das Jones-Polynom und Verallgemeinerungen, die Tait-Vermutungen über alternierende Diagramme, Zopfgruppen		
14. Literatur:	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben, zum Beispiel: W.Lickorish, An Introduction to Knot Theory, Springer 1997. G.Burde, H.Zieschang, Knots, De Gruyter 1985. D.Rolfsen, Knots and Links, Publish or Perish 1976.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 345801 Vorlesung Geometrische Topologie • 345802 Übung Geometrische Topologie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 Stunden, davon Präsenzzeit ca 70 Stunden, Selbststudium ca 200 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34581 Geometrische Topologie (PL), schriftlich oder mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> • 57620 Theorie der Moderne • 67400 A unendlich Theorie 		
19. Medienform:	Vorlesung: Stimme, Tafel & Kreide, eventuell weitere Medien		
20. Angeboten von:			

Modul: 14660 Gewöhnliche Darstellungen endlicher Gruppen

2. Modulkürzel:	080100006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Richard Dipper		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Richard Dipper • Wolfgang Kimmerle • Wolfgang Rump • Meinolf Geck 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule</p> <p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</p> <p>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra</p>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzliche Strukturtheorie linearer Darstellungen endlicher Gruppen und deren Anwendungen in den Naturwissenschaften. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	<p>Operationen von Gruppen auf Mengen und Permutationsdarstellungen, Wedderburn Theorie halbeinfacher Algebren, Satz von Maschke, Lineare Darstellungen endlicher Gruppen über Körpern der Charakteristik Null, Charakter und Charaktertafeln von endlichen Gruppen.</p>		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 146601 Vorlesung Gewöhnliche Darstellungen endlicher Gruppen • 146602 Übungen zur Vorlesung Gewöhnliche Darstellung endlicher Gruppen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63 h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>14661 Gewöhnliche Darstellungen endlicher Gruppen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 55870 Gewöhnliche Differentialgleichungen

2. Modulkürzel:	080520807	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Carsten Scherer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Guido Schneider • Carsten Scherer 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Analysis I und II, Lineare Algebra I und II		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung einfacher Methoden zur expliziten Lösung elementarer Differentialgleichungen • Aufstellen von Modellen zur Beschreibung einfacher Vorgänge in den Naturwissenschaften und der Ökonomie • Reproduktion wesentlicher Existenz-, Eindeutigkeits- und Stetigkeitssätze (autonome und nichtautonome Systeme) • Fundierte Kenntnis zur Analyse des asymptotischen Verhaltens (Stabilitätsdefinitionen, Techniken, Anwendungen) • Beherrschung des Konzepts der Invarianz und ihrer Verifikation (invariante Mengen und Mannigfaltigkeiten) • Einsicht in die Erweiterung auf offene Systeme mit Ein- und Ausgängen und deren Kopplung 		
13. Inhalt:	Einführung in die Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen: Explizite Lösungsmethoden, Existenz- und Eindeutigkeit von Lösungen, Abhängigkeit der Lösung von Parametern und Anfangswerten, Linearisierung und Theorie linearer Differentialgleichungen, Periodische Differentialgleichungen, Stabilität von Lösungen, Lyapunovfunktionen und Sätze von Lyapunov und Lasalle, Invariante Mannigfaltigkeiten, Bifurkationstheorie, Normalformen nichtlinearer Systeme, Ebene Systeme, Kontrollsysteme		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	558701 Vorlesung und Übungen Gewöhnliche Differentialgleichungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 207 h Summe: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 55871 Gewöhnliche Differentialgleichungen (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich, 120min oder mündlich, 40min • V Vorleistung (USL-V), Sonstiges, schriftlich und/oder mündlich (Lösung von Übungsaufgaben) 		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 14630 Gruppentheorie

2. Modulkürzel:	080400004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Wolfgang Kimmerle		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • N. N. • Hermann Hähl • Wolfgang Kühnel • Wolfgang Kimmerle • Wolfgang Rump 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der Strukturtheorie von Gruppen und ihrer Umsetzung zur Lösung konkreter Fragestellungen. • Verständnis einer Gruppe als zentraler Begriff der Symmetrie. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Permutationsgruppen, Lineare Gruppen, Erweiterungstheorie, Kohomologie von Gruppen, Satz von Zassenhaus, Auflösbarkeitskriterien, Kristallographische Gruppen		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 146301 Vorlesung Gruppentheorie • 146302 Übungen zur Vorlesung Gruppentheorie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14631 Gruppentheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 34460 Homologische Algebra

2. Modulkürzel:	080801801	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof. Wolfgang Rump	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		empfohlen: LAAG 1, LAAG 2, Algebra 1	
12. Lernziele:		Die Studenten beherrschen wichtige Methoden der Homologischen Algebra und deren Anwendung.	
13. Inhalt:		Homologische Dimension, derivierte Funktoren, Komplexe, Lokalisation, Spektralsequenzen, Anwendungen.	
14. Literatur:		Ch. Weibel: Introduction to homological algebra	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 344601 Vorlesung Homologische Algebra • 344602 Übung Homologische Algebra 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium: 207 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 34461 Homologische Algebra (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 56860 Kommutative Algebra

2. Modulkürzel:	080100010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Wolfgang Rump		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	LAAG 1, LAAG2, Algebra 1		
12. Lernziele:	Kenntnis grundlegender Techniken der kommutativen Algebra und ihren Bezügen zur Geometrie.		
13. Inhalt:	Primideale, Lokalisation, Spektrum, Dimensionstheorie, Primärzerlegung, Anwendungen.		
14. Literatur:	Kaplansky: Commutative Rings, Eisenbud: Commutative Algebra with a View Toward Algebraic Geometry, Zariski, Samuel: Commutative Algebra		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	568601 Vorlesung Kommutative Algebra		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium (Vor- und Nachbereitung): 207 h Summe: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 56861 Kommutative Algebra (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 29290 Konvexe Geometrie

2. Modulkürzel:	080804012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Eberhard Teufel		
9. Dozenten:	Eberhard Teufel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra und Analytische Geometrie 1 + 2		
12. Lernziele:	Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.		
13. Inhalt:	Konvexe Mengen, konvexe Polytope, Sätze von Caratheodory und Radon, Satz von Helly, Stützfunktion, Hausdorff-Topologie, Linearkombination konvexer Mengen, Volumen, Minkowski-Oberfläche, Quermaßintegrale. Crofton-Formel, Kinematische Fundamentalformel von Blaschke, isoperimetrische Ungleichung.		
14. Literatur:	A. Barvinok: A Course in Convexity. Amer. Math. Soc. 2002, K. Leichtweiß: Konvexe Mengen. Springer 1979, R. Webster: Convexity. Oxford Univ. Press 2002.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 292901 Vorlesung Konvexe Geometrie • 292902 Übung Konvexe Geometrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 207 h Summe: 270 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29291 Konvexe Geometrie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14670 Lie-Gruppen

2. Modulkürzel:	080400005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Uwe Semmelmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Hermann Hähl • Wolfgang Kühnel • Wolfgang Kimmerle • Uwe Semmelmann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra, Topologie</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Lie-Gruppen in Zusammenhang mit Anwendungen in Geometrie, Algebra und Analysis. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Algebra bzw. Geometrie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Lineare Gruppen, Abstrakte Lie-Gruppen, zugehörige Lie- Algebra, adjungierte Darstellung, Exponentialabbildung, Untergruppen und Quotienten, Überlagerungen, Killing-Form, kompakte, einfache und halbeinfache Lie-Gruppen und -Algebren.		
14. Literatur:	zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • W.Kühnel, Matrizen und Lie-Gruppen, Vieweg 2011 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 146701 Vorlesung Lie-Gruppen • 146702 Übungen zur Vorlesung Lie-Gruppen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14671 Lie-Gruppen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 45900 Lineare Kontrolltheorie

2. Modulkürzel:	080520803	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Carsten Scherer		
9. Dozenten:	Carsten Scherer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra 1-2 und Analysis 1-3 oder Höhere Mathematik 1-3		
12. Lernziele:	Die Studenten sollen in der Lage sein: 1. ein dynamisches System im Zustandsraum, im Frequenzbereich oder als Blockdiagramm zu beschreiben 2. die Lösungsmenge eines Kontrollsystems zu charakterisieren 3. ein System zu linearisieren und die Stabilität eines Gleichgewichtes zu untersuchen 4. Regelbarkeit, Stabilisierbarkeit, Beobachtbarkeit und Entdeckbarkeit von Kontrollsystemen zu analysieren 5. Zustandsregelungen durch Eigenwertvorgabe, linear-quadratische Feedbackregler und Zustandsschätzer zu entwerfen 6. das Separationsprinzip zu erläutern und anzuwenden 7. Referenz- und Störungsmodelle zu entwerfen und das Prinzip des internen Modells anzuwenden 8. eine minimale Realisierung eines dynamischen Systems zu berechnen und Modellreduktion anzuwenden 9. Formfilter für stochastische Störungssignale zu bestimmen 10. einen H ₂ -optimalen Regler zu entwerfen		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Zustandsraumbeschreibung multivariabler linearer Systeme, Blockdiagramme • Linearisierung, Gleichgewichte, Lyapunovfunktionen, Lyapunovgleichung • Antwort linearer Systeme, Moden, Matrixexponentialfunktion und Variation-der-Konstanten • Übertragungsfunktionen und Realisationstheorie, Normalformen • Regelbarkeit, Stabilisierbarkeit, nicht steuerbare Eigenwerte und Polvorgabe • Linear-quadratische Optimierung, algebraische Riccatigleichung, Robustheit • Beobachtbarkeit, Entdeckbarkeit, nicht beobachtbare Eigenwerte, Zustandsschätzer • Rückkopplungsregler, Separationsprinzip • Referenz- und Störungsmodelle und das "Internal Model Principle" • Balancierte Realisierungen und Modellreduktion • Unterdrückung stochastischer Störungen und H₂-optimale Regelung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Folien • H.W. Knobloch, H. Kwakernaak, Lineare Kontrolltheorie, Springer-Verlag Berlin 1985 		

- K.J. Astrom, R.M. Murray, Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers, Princeton University Press, Princeton and Oxford, 2009
- E.D. Sontag, Mathematical Control Theory, Springer, New York 1998
- T. Kailath, Linear Systems, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1980
- B. Friedland, Control System Design: An Introduction to State-space Methods, Dover Publications, 2005

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 459001 Vorlesung Lineare Kontrolltheorie
- 459002 Gruppenübung zur Linearen Kontrolltheorie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 63 Stunden
Selbststudium: 207 Stunden
Summe: 270 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 45901 Lineare Kontrolltheorie (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), Sonstiges

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 14730 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik

2. Modulkürzel:	080300005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Anna-Margarete Sändig		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Barbara Wohlmuth • Anna-Margarete Sändig • Christian Rohde 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule</p> <p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i></p> <p><i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Höhere Analysis</i></p>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Herleitung von Grundgleichungen der Festkörper- und Strömungsmechanik. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis bzw. Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Einige Elemente der Vektor- und Tensoranalysis, Beschreibung der Deformation eines Körpers und der Bewegung eines Systems, Euler- und Lagrange-Koordinaten, Transporttheorem, Erhaltungsgleichungen, Konstitutive Gleichungen, Strömungen, Elastizität.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147301 Vorlesung Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik • 147302 Übungen zur Vorlesung Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14731 Mathematische Modellierung in der Kontinuumsmechanik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 56780 Moderne Methoden der Optimierung

2. Modulkürzel:	080530002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Carsten Scherer		
9. Dozenten:	Carsten Scherer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Einführung in die Optimierung, ggf. Vorlesungen zu Partiellen Differentialgleichungen und Funktionalanalysis		
12. Lernziele:	Die Studenten verfügen über Kenntnisse moderner Konzepte, Algorithmen und Methoden in ausgewählten forschungsnahen Themen aus dem Bereich Optimierung, inverse Probleme und Kontrolltheorie.		
13. Inhalt:	Ein ausgewähltes modernes Thema aus dem Bereich Optimierung, inverse Probleme und Kontrolltheorie, z.B. Optimierung mit partiellen Differentialgleichungen, Regularisierung inverser Probleme, inverse Probleme partieller Differentialgleichungen, Kontrolle dynamischer Systeme		
14. Literatur:	wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 567801 Vorlesung Moderne Methoden der Optimierung • 567802 Übung Moderne Methoden der Optimierung 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 Stunden, die sich wie folgt ergeben: Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 207 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56781 Moderne Methoden der Optimierung (PL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, schriftlich 120 min oder mündlich 30 min		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 68320 Modulationsgleichungen

2. Modulkürzel:	080210005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Wolf-Patrick Düll		
9. Dozenten:	Wolf-Patrick Düll		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Analysis 1-3, Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen		
12. Lernziele:	Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsthemen dienen.		
13. Inhalt:	Generische Modulationsgleichungen für konservative und dissipative Systeme: Herleitung und mathematisch rigorose Rechtfertigung ihrer Approximationseigenschaften		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 683201 Vorlesung Modulationsgleichungen • 683202 Übung Modulationsgleichungen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit : 63 h Selbststudiumszeit: 187h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 270		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 68321 Modulationsgleichungen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 34810 Nichtlineare partielle Differentialgleichungen

2. Modulkürzel:	080802804	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Guido Schneider		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: Analysis 1-3, Höhere Analysis, Funktionalanalysis		
12. Lernziele:	Die Studenten verfügen über Kenntnis und Umgang mit den Strukturen unendlich-dimensionaler Räume bei nicht linearen partiellen Differentialgleichungen.		
13. Inhalt:	Die Burgers-Gleichung, die KdV-Gleichung, die NLS-Gleichung, die Ginzburg-Landau-Gleichung, Reaktions-Diffusions-Systeme, Nichtlineare Optik, Musterbildende Systeme, Wasserwellen.		
14. Literatur:	D.Henry, Geometric Theory of Semilinear Parabolic Equations, Lecture Notes in Mathematics 840, Springer 1981, P.G.Drazin, R.S.Johnson, Solitons: An Introduction, Cambridge Texts in Applied Mathematics 1989.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 348101 Vorlesung Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen • 348102 Übung Nichtlineare Partielle Differentialgleichungen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium: 207 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34811 Nichtlineare partielle Differentialgleichungen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14790 Nichtparametrische Statistik

2. Modulkürzel:	080600005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Hesse		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Dippon • Christian Hesse • Ingo Steinwart 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung und Klassifikation hochdimensionaler statistischer Schätzprobleme. • Wahl geeigneter Schätzverfahren. • Beherrschung von Methoden zur theoretischen Untersuchung asymptotischer Fragestellungen und zur optimalen Wahl von Designparametern. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Mathematik der Stochastik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Verschiedene Verfahren zur Dichteschätzung, Dekonvolution, Mustererkennung und Regression; Konsistenz, universelle Konsistenz, Konvergenzgeschwindigkeit, asymptotische Verteilungen; Anwendungsbeispiele.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147901 Vorlesung Nichtparametrische Statistik • 147902 Übung Nichtparametrische Statistik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14791 Nichtparametrische Statistik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 69370 Numerische Fluidodynamik

2. Modulkürzel:	080300018	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Iryna Rybak		
9. Dozenten:	Iryna Rybak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse über lineare Algebra und gewöhnliche Differentialgleichungen		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über mathematische Modelle der Fluidodynamik und numerische Verfahren für Strömungen und Transportprozesse; • Fähigkeit zur mathematischen Modellierung und numerischen Lösung von Problemstellungen in der Fluidodynamik. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Modelle in der Strömungsdynamik; • Diskretisierungsverfahren: Finite Differenzen und Finite Volumen; • Lösungsmethoden für große lineare Gleichungssysteme: direkte und iterative Methoden; • Numerische Verfahren für nichtstationäre Strömungen. 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 693701 Vorlesung Numerische Fluidodynamik • 693702 Übungen Numerische Fluidodynamik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit : 56 Stunden Selbststudiumszeit: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69371 Numerische Fluidodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14740 Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation)

2. Modulkürzel:	080300006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Rohde		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Christian Rohde • Bernard Haasdonk • Kunibert Gregor Siebert • Dominik Göddeke 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Höhere Analysis, Numerische Mathematik 2</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zur Behandlung von partiellen Differentialgleichungen. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Analysis bzw. Numerik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsthemen dienen. 		
13. Inhalt:	<p>Modellierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herleitung elementarer Typen aus Anwendungen. <p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung linearer partieller Differentialgleichungen, elementare Lösungstechniken (Fundamentallösungen, Wellen,...), klassische Existenztheorie in Hölderräumen, schwache Existenztheorie in Sobolevräumen, Asymptotik und qualitatives Verhalten. <p>Numerik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finite-Differenzen Verfahren, Finite-Elemente Verfahren, effiziente Gleichungslöser. Datenstrukturen, Gittererzeugung. 		
14. Literatur:	<i>Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</i>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147401 Vorlesung Partielle Differentialgleichungen • 147402 Übungen zur Vorlesung Partielle Differentialgleichungen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14741	Partielle Differentialgleichungen (Modellierung, Analysis, Simulation) (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein	

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 61280 Partielle Differentialgleichungen I (klassische Theorie)

2. Modulkürzel:	080200095	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Jens Wirth		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Lesky • Guido Schneider • Jens Wirth 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lineare Algebra, Analysis I-III Höhere Analysis		
12. Lernziele:	Die Studenten beherrschen die klassische (lineare) Theorie partieller Differentialgleichungen, verstehen die grundlegende Typen von Operatoren und zugeordnete Problemstellungen und können adequate Lösungstheorien entwickeln. Sie erwerben vertiefte Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der angewandten Mathematik.		
13. Inhalt:	Einfache partielle Differentialgleichungen; Lösungs- und Korrektheitsbegriffe; Methode der Charakteristiken; Laplace-Gleichung und Potentiale; Wärmeleitungsgleichung und Wärmeleitungskern; Wellengleichung und deren Lösung nach d'Alembert, Kirchhoff und Poisson Analytische Theorie; Sätze von Cauchy-Kovalevskaya und Holmgren; Eindeutigkeit und Abhängigkeitsgebiete Cauchyprobleme; Korrektheit und Hadamardbedingung; Hyperbolizität Randwertprobleme; Elliptizität, Ungleichung von Garding und Lösbarkeit von Dirichletproblemen		
14. Literatur:	Lawrence C. Evans: Partial Differential Equations (Graduate Studies in Mathematics, Vol 19, AMS 2010) Sigeru Mizohata: The Theory of Partial Differential Equations (Cambridge University Press, 1973) Olga Ladyzhenskaja: The boundary value problems of mathematical physics (Springer, 1985)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 612801 Vorlesung Partielle Differentialgleichungen I (klassische Theorie) • 612802 Übung Partielle Differentialgleichungen I (klassische Theorie) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270h, wie folgt : Präsenzzeit 56 h (V), 28h (Ü) Selbststudium 186 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 61281 Partielle Differentialgleichungen I (klassische Theorie) (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 68150 Riemannsche Flächen

2. Modulkürzel:	080400052	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frederik Witt		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Topologie (Grundlagen der allgemeinen Topologie, Überlagerungen) Analysis 3 (Differentialformen, Grundlagen der komplexen Analysis).		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung und Anwendung topologischer und analytischer Konzepte aus dem Grundstudium (allgemeine Topologie, Überlagerungen, holomorphe Funktionen) • Einführung in geometrische Grundkonzepte, insbesondere der komplexen Geometrie 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Definition und Konstruktion Riemannscher Flächen • Garben und Kohomologie • Divisoren und Geradenbündel • Serre-Dualität • Satz von Riemann-Roch • weiterführende Themen (z.B. Picard und Jacobi-Varietäten, Uniformisierungssatz, etc.) 		
14. Literatur:	Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • O. Forster, Riemannsche Flächen, Springer. • W. Fulton, Algebraic Topology, Springer • R. Gunning, Lectures on Riemann surfaces, PUP. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 681501 Vorlesung Riemannsche Flächen • 681502 Übung Riemannsche Flächen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 Stunden, davon 63 Stunden Präsenzzeit 207 Stunden Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68151 Riemannsche Flächen (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftliche (120 Min.) oder mündliche (30 Min.) Prüfung		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 34600 Riemannsche Geometrie 1

2. Modulkürzel:	080804807	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Uwe Semmelmann	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		empfohlen: Geometrie, Differentialgeometrie	
12. Lernziele:		Die Studenten beherrschen die Grundlagen der Riemannschen Geometrie und erwerben Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Mathematik, welche als Grundlage zum Verständnis aktueller Forschung dienen.	
13. Inhalt:		Grundlagen der Riemannschen Geometrie	
14. Literatur:		B.O'Neil, Semi-Riemannian Geometry, Academic Press 1983. M.do Carmo, Riemannian Geometry, Birkhäuser 1992.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 346001 Vorlesung Riemannsche Geometrie 1 • 346002 Übung Riemannsche Geometrie 1 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium: 207 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		34601 Riemannsche Geometrie 1 (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 56140 Schulmathematik vom höheren Standpunkt

2. Modulkürzel:	080100009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Steffen König		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	LAAG1 und 2, Analysis 1 und 2		
12. Lernziele:	Lernziel ist ein besseres Verständnis der elementaren Mathematik, insbesondere der Schulmathematik, durch Einordnung in die an der Universität unterrichtete höhere Mathematik, die Strukturen und Zusammenhänge betont und erklärt.		
13. Inhalt:	Es werden in voneinander unabhängigen Kapiteln ausgewählte Themen aus Algebra, Geometrie und Zahlentheorie betrachtet (alternativ: Themen aus Analysis und Stochastik). Dabei soll jeweils die Schulmathematik in die strukturelle Sichtweise der höheren Mathematik eingeordnet und dadurch ein vertieftes Verständnis erreicht werden. Das Modul ist Grundlage für Abschlußarbeiten und Seminare.		
14. Literatur:	Ein klassischer Zugang findet sich in: Felix Klein: Elementary mathematics from an advanced standpoint: Arithmetic, Algebra, Analysis Felix Klein: Elementary mathematics from an advanced standpoint: Geometry Aktuelle Literatur zu den behandelten Themen wird in der Vorlesung bekanntgegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 561401 Vorlesung Schulmathematik vom höheren Standpunkt • 561402 Übung Schulmathematik vom höheren Standpunkt • 561403 Bedarfsübungen Schulmathematik vom höheren Standpunkt 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56141 Schulmathematik vom höheren Standpunkt (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Wort und Schrift		
20. Angeboten von:			

Modul: 34780 Spektraltheorie

2. Modulkürzel:	080802801	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Marcel Griesemer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Timo Weidl • Marcel Griesemer 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: Analysis 1-3, Höhere Analysis, Funktionalanalysis		
12. Lernziele:	Die Studenten verfügen über die Kenntnis fundamentaler Begriffe und Methoden der Spektraltheorie. Sie können die abstrakte Theorie auf Differentialoperatoren anwenden.		
13. Inhalt:	Beschränkte und Unbeschränkte Operatoren, Symmetrische und selbstadjungierte Operatoren, Kriterien für Selbstadjungiertheit, Spektralsatz, Anwendungen des Spektralsatzes, Operatorideale, Störungstheorie, Anwendungen auf Differentialoperatoren.		
14. Literatur:	Reed & Simon: Modern Methods of Mathematical Physics Bd. 1 & 2 Birman, Solomyak: Spectral Theory of self-adjoint Operators in Hilbert spaces		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 347801 Vorlesung Spektraltheorie • 347802 Übung Spektraltheorie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium: 207 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 34781 Spektraltheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 67010 Spiegelungsgruppen

2. Modulkürzel:	080100014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Meinolf Geck		
9. Dozenten:	Ana Lacrimiora Iancu		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	LAAG 1 und 2		
12. Lernziele:	Die Studierenden erweitern ihre Wissensbasis in den Bereichen Algebra (insbesondere Gruppentheorie) und euklidische Geometrie. Sie beherrschen die Klassifikation der endlichen Spiegelungsgruppen und verstehen diese selbständig anzuwenden. Sie gewinnen einen ersten Eindruck von der Bedeutung dieser Theorie innerhalb der modernen Mathematik.		
13. Inhalt:	Wiederholungen und Ergänzungen zur LAAG, Wurzelsysteme (root systems), elementare Begriffe zu Gruppen und Gruppen-Operationen, Spiegelungsgruppen, Coxeter-Gruppen, Coxeter-Graphen, Klassifikation der Graphen zu endlichen Coxeter-Gruppen, Beispiele von Wurzelsystemen und Coxeter-Gruppen, Anwendungen (z.B. in der Kodierungstheorie) und Ausblick (z.B. auf Lie-Algebren).		
14. Literatur:	C. T. Benson and L. C. Grove, Finite reflection groups (2nd edition), Springer-Verlag 1985. J- E. Humphreys, Reflection groups and Coxeter groups, Cambridge University Press 1990.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 670101 Vorlesung Reflection Groups • 670102 Übung Reflection Groups 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 180h, wie folgt: Präsenzzeit: 28 h (V), 28 h (Ü) Prüfungsvorbereitung: 20 h Selbststudium: 104 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 67011 Spiegelungsgruppen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich 90 min oder mündlich 30 min. • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 14780 Stochastische Prozesse

2. Modulkürzel:	080600004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Hesse		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Dippon • Christian Hesse • Ingo Steinwart 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse in Theorie und Anwendung stochastischer Prozesse. • Fähigkeit zur Modellierung zeitabhängiger zufälliger Vorgänge. • Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Stochastik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. 		
13. Inhalt:	Markov-Ketten mit Anwendungen, Irrfahrten, Erneuerungstheorie, Warteschlangen, Markov-Prozesse (Diffusions-, Wiener-, Markovsche Sprung-, Poisson-, Verzweigungs-, Geburts- und Todesprozesse), Stationäre Prozesse, Gauß-Prozesse.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 147801 Vorlesung Stochastische Prozesse • 147802 Übung Stochastische Prozesse 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14781 Stochastische Prozesse (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 56960 Stochastische Prozesse II

2. Modulkürzel:	080600014	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ingo Steinwart		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Dippon • Ingo Steinwart • Uta Renata Freiberg • Andrea Barth 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Wahrscheinlichkeitstheorie, Stochastische Prozesse		
12. Lernziele:	Vertiefte Kenntnisse in Theorie und Anwendung stochastischer Prozesse Vertiefte Kenntnisse zur Modellierung zeitabhängiger zufälliger Vorgänge Erwerb von vertieften Fähigkeiten in einem modernen Teilgebiet der Stochastik, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen.		
13. Inhalt:	Vertiefte Betrachtungen des Wienerprozesses Ito-Integral Levy-Prozesse Stationäre Prozesse Spezielle Klassen und Beispiele stochastischer Prozesse weiterführende Themen		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben, u.a.: Achim Klenke, Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer 2008		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 569601 Vorlesung Stochastische Prozesse II • 569602 Übung Stochastische Prozesse II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Vorlesung: 42h Präsenzzeit Übung: 21h Selbststudium 187h Prüfungsvorbereitung 20h Gesamt 270h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 56961 Stochastische Prozesse II (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 90 Min. 		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 57220 Symmetrische Räume

2. Modulkürzel:	080400015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		PD Andreas Markus Kollross	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 572201 Vorlesung Symmetrische Räume • 572202 Übung Symmetrische Räume 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 57221 Symmetrische Räume (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), Sonstiges 	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 34820 Unendlich-Dimensionale Dynamische Systeme

2. Modulkürzel:	080802805	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Guido Schneider		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: Analysis 1-3, Höhere Analysis, Funktionalanalysis		
12. Lernziele:	Die Studenten verfügen über Kenntnis und Umgang mit den Strukturen unendlich-dimensionaler dynamischer Systeme		
13. Inhalt:	Übergang von endlich vielen zu abzählbar vielen Dimensionen, lokale Existenz und Eindeutigkeit, Interpretation von partiellen Dgls. als Dynamische Systeme, Attraktoren, Sobolevräume, Halbgruppentheorie, Fourierreihen, Bifurkationen, neue Probleme und Phänomene bei überabzählbar vielen Dimensionen, Stabilität, Diffusion, Dispersion, globale Existenz, Fouriertransformation, Wellenphänomene, musterbildende Prozesse.		
14. Literatur:	J.C.Robinson, Infinite-Dimensional Dynamical Systems: An Introduction to Dissipative Parabolic PDEs and the Theory of Global Attractors, Cambridge Texts in Applied Mathematics 2001. R. Temam, Infinite Dimensional Dynamical Systems in Mechanics and Physics, Applied Math. Sciences 68, Springer 1997.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 348201 Vorlesung Unendlich-Dimensionale Dynamische Systeme • 348202 Übung Unendlich-Dimensionale Dynamische Systeme 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 h, wie folgt: Präsenzzeit: 42 h (V), 21 h (Ü) Selbststudium: 207 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34821 Unendlich-Dimensionale Dynamische Systeme (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14820 Zahlentheorie

2. Modulkürzel:	080100007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Steffen König		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Kimmerle • Dozenten des Instituts für Algebra & Zahlentheorie 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltlich empfohlen: Algebra 1</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Entwickeln eines Grundverständnisses für Primzahlverteilung und diophantische Gleichungen. • Kenntnis von historischen Leistungen des 19. Jahrhunderts (Gauss, Dirichlet). • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Algebra und Zahlentheorie. 		
13. Inhalt:	Teilbarkeit, Kongruenzen, quadratische Reziprozität, Primzahltests, Kryptographie, Primzahlverteilung.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 148201 Vorlesung Zahlentheorie • 148202 Übung Zahlentheorie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	187h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	270h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14821 Zahlentheorie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 39780 Zahlentheorie II

2. Modulkürzel:	080801814	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Steffen König		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundvorlesungen in Linearer Algebra und Analysis		
12. Lernziele:	Erwerb von vertieften Fähigkeiten in modernen Teilgebieten der Zahlentheorie, die als Grundlage des Verständnisses aktueller Forschungsfragen dienen. Einsicht in die Beziehungen zwischen Zahlentheorie und anderen Gebieten der Mathematik. Kenntnis von aktuellen Anwendungsgebieten der Zahlentheorie.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung soll in einige aktuelle Gebiete der Zahlentheorie aus der folgenden Liste einführen: Diophantische Approximation (z.B. Kettenbrüche, transzendente Zahlen. Approximation durch rationale Zahlen). Diophantische Geometrie (z.B. Satz von Minkowski). Gitter und Anwendungen (Codes, Kugelpackungen). Elliptische Kurven.		
14. Literatur:	W.A.Coppel, Number Theory. An introduction to mathematics		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 397801 Vorlesung Zahlentheorie II • 397802 Übung Zahlentheorie II 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Insgesamt 270 Stunden, davon Präsenzzeit ca. 63 Stunden Selbststudium ca. 207Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 39781 Zahlentheorie II (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

500 Ergänzungsmodule

Zugeordnete Module:	14810	Computeralgebra
	14840	Diskrete Geometrie
	14850	Sobolevräume
	14880	Modellierung mit Differentialgleichungen
	14890	Angewandte Statistik
	37330	Kristallographische Gruppen
	48990	Elementare algebraische Geometrie
	510	Ergänzungsmodule anerkannt
	68730	Asymptotische Analysis

510 Ergänzungsmodule anerkannt

Modul: 14890 Angewandte Statistik

2. Modulkürzel:	080600009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen Dippon		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Dippon • Christian Hesse 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Statistik.</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten Verfahren und Versuchsplanung. • Fähigkeit zur Aufstellung problemangepasster statistischer Modelle. • Sicheres Beherrschen der statistischen Programmiersprache R. • Fundierte Interpretation der Ergebnisse. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Stochastik. 		
13. Inhalt:	Verallgemeinerte lineare Modelle mit festen und zufälligen Effekten, Überlebenszeitanalyse, multivariate Analysis, nicht-parametrische Klassifikation und Regression, robuste Verfahren, räumliche Statistik, multiples Testen, Fallzahlberechnung		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 148901 Vorlesung Angewandte Statistik • 148902 Übung Angewandte Statistik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	118h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14891 Angewandte Statistik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 68730 Asymptotische Analysis

2. Modulkürzel:	080200099	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Jens Wirth		
9. Dozenten:	Jens Wirth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Ergänzungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Analysis 1-3, Lineare Algebra, Funktionentheorie		
12. Lernziele:	Sicherer Umgang mit asymptotischen Methoden in der Analysis und deren Anwendungen auf Probleme der analytischen Zahlentheorie, gewöhnliche Differentialgleichungen und Problem der Störungstheorie		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Asymptotische Entwicklungen von Zahlenfolgen und Funktionen • Laplacesche Methode • Erzeugendenfunktionen und Anwendungen auf Differenzgleichungen • Integraltransformationen (Laplace-Transformation, Mellin-Transformation, Stieltjes-Transformation) • Taubersche Sätze • Elementare Störungstheorie • Asymptotische Integration und elementare Streutheorie 		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 687301 Vorlesung Asymptotische Analysis • 687302 Übung Asymptotische Analysis 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h (V) 28 h (Ü) Selbststudium/Nacharbeitszeit: 186 h Gesamt: 270 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 68731 Asymptotische Analysis (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Analysis und Mathematische Physik		

Modul: 14810 Computeralgebra

2. Modulkürzel:	080400009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Meinolf Geck		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Meinolf Geck • Dozenten des Instituts für Algebra & Zahlentheorie • Wolfgang Kimmerle 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Algebra 1</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Algorithmen und konstruktiver Beweistechnik. • Symbolisches exaktes Rechnen mit algebraisch ganzen Zahlen und Polynomen. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Algebra. 		
13. Inhalt:	Elementarteileralgorithmus, Groebner Basen, Algorithmische Gruppen- und Zahlentheorie mit GAP, Berechnung von Charaktertafeln, Anwendungen in der kombinatorischen Topologie.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 148101 Vorlesung Computeralgebra • 148102 Übung Computeralgebra 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	118h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14811 Computeralgebra (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14840 Diskrete Geometrie

2. Modulkürzel:	080400011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Uwe Semmelmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Markus Stroppel • Hermann Hähl • Wolfgang Kühnel • Wolfgang Kimmerle • Michael Eisermann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Topologie</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der grundlegenden Elemente der diskreten Geometrie, Fähigkeit zur Anwendung von Techniken der diskreten Geometrie. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Geometrie. 		
13. Inhalt:	Konvexe Polytope, Kombinatorische Geometrie.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 148401 Vorlesung Diskrete Geometrie • 148402 Übung Diskrete Geometrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	118h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14841 Diskrete Geometrie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 48990 Elementare algebraische Geometrie

2. Modulkürzel:	080100008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Meinolf Geck		
9. Dozenten:	Meinolf Geck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Ergänzungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vertiefungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Algebra 1		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von grundlegenden Resultaten und Methoden • Anwendungen auf Kurven und algebraische Gruppen • Erweiterung der Wissensbasis in den Bereichen Algebra und Geometrie • Hinführung zu aktuellen Forschungsthemen 		
13. Inhalt:	Polynomiale Gleichungssysteme, algebraische Mengen im affinen Raum, algebraisch abgeschlossene Körper und Hilberts Nullstellensatz, Zariski-Topologie, reguläre Abbildungen, Dimension einer algebraischen Menge, Tangentialraum und Singularitäten, Rechnerische Methoden (Groeber-Basen), Anwendungen auf Kurven und algebraische Gruppen (z.B., spezielle lineare Gruppen und orthogonale Gruppen), Ausblick auf weiterführende Methoden.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • M. Geck, An introduction to algebraic geometry and algebraic groups, Oxford University Press, 2003. • K. Hulek, Elementare algebraische Geometrie, 2. Auflage, Vieweg und Teubner Verlag, 2000, 2012. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 489901 Vorlesung Elementare algebraische Geometrie • 489902 Übung Elementare algebraische Geometrie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 118h Prüfungsvorbereitung: 20h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 48991 Elementare algebraische Geometrie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 37330 Kristallographische Gruppen

2. Modulkürzel:	80804020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof. Wolfgang Kimmerle	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Ergänzungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Lineare Algebra I und II, Algebra	
12. Lernziele:		Die Studenten verfügen über gruppen- und darstellungstheoretische Kenntnisse. Sie verstehen die geometrische Bedeutung endlicher (ganzzahliger) Matrixgruppen. Sie beherrschen die Klassifikation der Kristallsysteme und der kristallographischen Gruppen in den Dimensionen 2 und 3 und kennen deren Anwendung in der Physik.	
13. Inhalt:		Gruppentheoretische Grundlagen, endlich erzeugte abelsche Gruppen, affine und orthogonale Gruppen, Einführung in die Darstellungstheorie, Charaktere, Klassifikation der endlichen Untergruppen der orthogonalen Gruppe des dreidimensionalen Raums, Kristallsysteme und Klassifikation der 2- bzw. 3-dimensionalen Raumgruppen.	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> • S.Sternberg, Group theory and physics • W.Kimmerle, Gruppen, Geometrie und Darstellungstheorie 	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> • 373301 Vorlesung Kristallographische Gruppen • 373302 Übung Kristallographische Gruppen 	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<ul style="list-style-type: none"> • 42 h Vorlesung • 14 h Übung • 93 h Selbststudium Vorlesung • 31 h Selbststudium Übungen 	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> • 37331 Kristallographische Gruppen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14880 Modellierung mit Differentialgleichungen

2. Modulkürzel:	080200008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Guido Schneider		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Anna-Margarete Sändig • Christian Rohde • Guido Schneider 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis elementarer Modellierungsmethoden mit Differentialgleichungen. • Beurteilung von mathematischen Modellen zur Abbildung der Realität. • Erweiterung der Wissensbasis in den Bereichen Analysis und Numerik. 		
13. Inhalt:	Herleitung einfacher Differentialgleichungsmodelle in den Naturwissenschaften, insbesondere in der Biologie und den Wirtschaftswissenschaften: Wachstumsprozesse, Räuber-Beute-Modelle. Reaktions-Diffusions Gleichungen, Entdimensionalisierung, qualitatives Verhalten, asymptotische Modelle.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 148801 Vorlesung Modellierung mit Differentialgleichungen • 148802 Übung Modellierung mit Differentialgleichungen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	118h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14881 Modellierung mit Differentialgleichungen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 14850 Sobolevräume

2. Modulkürzel:	080200007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Timo Weidl		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Pöschel • Peter Lesky • Timo Weidl • Anna-Margarete Sändig • Marcel Griesemer • Christian Rohde 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Ergänzungsmodule B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i> <i>Inhaltliche Voraussetzung: Analysis 3, Höhere Analysis, Topologie</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Umgang mit verallgemeinerten Ableitungen, Sobolevräumen und Distributionen. • Erweiterung der Wissensbasis im Bereich Analysis. 		
13. Inhalt:	Sobolevräume: Grundlagen, Glättung durch Faltungen, schwache Ableitungen und deren Eigenschaften, die Ungleichung von Friedrichs, Erweiterungssätze, beschränkte und kompakte Integraloperatoren auf Lebesgue-Räumen, Einbettungssätze, Satz über äquivalente Normen, Spureinbettungen. Räume D und S , Distributionen und deren Eigenschaften, Konvergenz, Ableitungen von Distributionen, Faltungen, Fouriertransformation, Fundamentallösungen, Hilbert-Räume.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 148501 Vorlesung Sobolevräume • 148502 Übung Sobolevräume 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42h	
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	118h	
	Prüfungsvorbereitung:	20h	
	Gesamt:	180h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14851 Sobolevräume (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

600 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Zugeordnete Module:	10110	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz
	11910	Computerpraktikum Mathematik
	11920	Computertutorium Mathematik
	11930	Präsentation und Vermittlung von Mathematik
	14910	Berechenbarkeit und Komplexität
	17210	Einführung in die Softwaretechnik
	26260	Einführung in die Chemie für NwT Studenten
	27670	Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III
	29460	Kryptographische Verfahren
	29550	Algorithmische Geometrie
	29760	Algorithmische Gruppentheorie
	45690	Logik und Diskrete Strukturen
	700	Spezialisierungsmodul Nebenfach

700 Spezialisierungsmodul Nebenfach

Zugeordnete Module: 37560 Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (S4)
 47870 Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (S4, Teil 2)

Modul: 37560 Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (S4)

2. Modulkürzel:	100100000	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Thomas Eschenbach		
9. Dozenten:	Thomas Eschenbach		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Schlüsselqualifikationen fachaffin -->Spezialisierungsmodul Nebenfach →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Die erfolgreiche Absolvierung des Moduls 37560 (Teil 1 des S4 Spezialisierungsmoduls) ist zwingende Voraussetzung für die Belegung des Folgemoduls 47870 (Teil 2 des S4 Spezialisierungsmoduls)		
12. Lernziele:	Die erfolgreiche Absolvierung des Moduls 37560 (Teil 1 des S4 Spezialisierungsmoduls) ist zwingende Voraussetzung für die Belegung des Moduls 47870 (Teil 2 des S4 Spezialisierungsmoduls) Hier lernen Sie auch ohne Vorkenntnisse fundiert und nachhaltig die Systematik von doppelter Buchführung und Bilanz. Damit können Sie kompetent Ihre Bilanz und Ihre GuV (Gewinn- und Verlustrechnung) interpretieren.		
13. Inhalt:	Die erfolgreiche Absolvierung des Moduls 37560 (Teil 1 des S4 Spezialisierungsmoduls) ist zwingende Voraussetzung für die Belegung des Moduls 47870 (Teil 2 des S4 Spezialisierungsmoduls) Im ersten <i>S4 Spezialisierungsmodul</i> (ist zwingende Voraussetzung für Teil 2) werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • wie Soll und Haben funktionieren • was T-Konten sind • welche Geschäftsvorfälle Ihr Eigenkapital verändern • was eine Bilanz ist und wie man sie liest • wie das System insgesamt strukturiert ist • Rechnungsabgrenzungen, Rücklagen und andere Spezialthemen 		
14. Literatur:	ISBN: 978-3739245638 Buchführung und Bilanzierung: Grundlagen für Führungskräfte (BWL-Management)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	375601 BWL-Management 1: Buchführung und Bilanzierung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 31,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 58,5 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37561 Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (S4) (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0		

18. Grundlage für ... : 47870 Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften
(S4, Teil 2)

19. Medienform:

20. Angeboten von: Betriebswirtschaftliches Institut

Modul: 47870 Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (S4, Teil 2)

2. Modulkürzel:	100100001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Thomas Eschenbach	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> • Henry Schäfer • Frank Clemens Englmann • Susanne Becker • Hans-Georg Kemper • Georg Herzwurm • Marion Aschmann • Burkhard Pedell • Wolfgang Burr • Rudolf Large • Torsten Bornemann 	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Schlüsselqualifikationen fachaffin -->Spezialisierungsmodul Nebenfach →	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Die erfolgreiche Absolvierung des Moduls 37560 (Teil 1 des S4 Spezialisierungsmoduls) ist zwingende Voraussetzung für die Belegung des Moduls 47870 (Teil 2 des S4 Spezialisierungsmoduls)	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden verfügen über ausgewählte, spezielle betriebswirtschaftliche Kenntnisse der Kompetenzbereiche Innovation, Organisation, Finanzwirtschaft, Logistik, Controlling, Marketing, Wirtschaftsinformatik respektive strategisches Management.</p> <p>Es muss die Teilnahme an einer Vorlesung nachgewiesen werden (siehe Formular) und ein Protokoll über die besuchte Vorlesung muss angefertigt werden. (Umfang: mindestens 1200 Wörter)</p> <p>Ein Formular für den Nachweis der Teilnahme an der Vorlesung ist im unten genannten BWI-Servicezentrum und unter dem angegebenen Link erhältlich.</p> <p>https://opencms.uni-stuttgart.de/fak10/bwi/studium/pdfs/Sitzschein_B.Sc._Mathematik_S4_neu.pdf</p> <p>Das Protokoll und der Nachweis der Teilnahme an der Vorlesung sind am Semesterende im BWI-Servicezentrum Keplerstr. 17 (K II) im 6. Stock einzureichen.</p> <p>Der zuständige Prüfer ist jeweils der die Vorlesung anbietende Abteilungsleiter.</p>	
13. Inhalt:		Der Studierende wählt eine der folgenden Vorlesungen aus: <i>Sommersemester:</i> <i>[134201] Vorlesung Rahmenbedingungen der Innovation</i>	

[134901] Vorlesung Organisatorischer Wandel und Netzwerkorganisation

[132203] Vorlesung Internationales Finanzmanagement

[134501] Vorlesung Logistikfunktionen

[132101] Vorlesung Führungsorientiertes Rechnungswesen

[134703] Vorlesung Business-to-Business- und Dienstleistungsmarketing

[133701] Vorlesung Analyse und Entwurf betrieblicher Informationssysteme

[134001] Vorlesung Business Intelligence

[192803] Vorlesung Verkehrsökonomik

[311301] Vorlesung Umweltpolitik

[311201] Vorlesung Allgemeine Wirtschaftspolitik

[132303] Vorlesung Makroökonomik

Wintersemester:

[134203] Vorlesung Rahmenbedingungen des betrieblichen Innovationsprozesses

[134903] Vorlesung Gestaltungsfelder der Organisation

[132201] Vorlesung Investitionstheorie und -steuerung

[134503] Vorlesung Logistikmanagement

[132103] Vorlesung Einführung in das Controlling

[134701] Vorlesung Marktforschung

[133703] Vorlesung Informationssysteme im E-Business

[134003] Vorlesung Grundlagen des Informationsmanagement

14. Literatur:

- Burr, W., Stephan. M.: Dienstleistungsmanagement, Verlag Kohlhammer, Stuttgart, neueste Auflage.
- Skript Gestaltungsfelder der Organisation Skript Organisatorischer Wandel und Netzwerkorganisation Skript Investitionstheorie und -steuerung Skript Internationales Finanzmanagement
- Schäfer, H., 2005, Unternehmensinvestitionen. Grundzüge in Theorie und Management, neueste Auflage, Heidelberg
- Schäfer, H., 2002, Unternehmensfinanzen. Grundzüge in Theorie und Management, neueste Auflage, Heidelberg
- Pfohl, Hans-Christian: Logistiksysteme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen. Neueste Auflage.
- Skript Führungsorientiertes Rechnungswesen
- Skript Einführung in das Controlling
- Backhaus, Klaus / Voeth, Markus: Industriegütermarketing, neueste Auflage, München.

- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R.: Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung, neueste Auflage, Berlin.
- Kemper, H.G., Mehanna, W., Unger, C.: Business Intelligence - Grundlagen und praktische Anwendungen, neueste Auflage, Wiesbaden
- Englmann: Makroökonomik, Kohlhammer, neueste Auflage
- G. Aberle: Transportwirtschaft, neueste Auflage, München
- Endres, Alfred (2007): Umweltökonomie, 3. neueste Auflage, Stuttgart

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	478701 Vorlesungen zum Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (S4)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 31,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 58,5 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	47871 Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften Teil 2 (S4) (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Betriebswirtschaftliches Institut

Modul: 29550 Algorithmische Geometrie

2. Modulkürzel:	050410105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Stefan Funke		
9. Dozenten:	Stefan Funke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Mathematik, PO 2011, 6. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Datenstrukturen und Algorithmen wie sie in "Datenstrukturen und Algorithmen" (Modul 12060), "Algorithmen und Berechenbarkeit" (Modul 11890), und "Algorithmik" (Modul 10020) vermittelt werden.		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundbegriffe der Algorithmischen Geometrie und haben einen Überblick über die Methoden und Techniken, die in der Algorithmischen Geometrie angewandt werden.		
13. Inhalt:	Es werden die grundlegenden Techniken und Methoden der Algorithmischen Geometrie vermittelt.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> de Berg, M., Cheong, O., van Kreveld, M., Overmars, M.: Computational Geometry - Algorithms and Applications, Springer, 2000. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	295501 Vorlesung Algorithmische Geometrie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29551 Algorithmische Geometrie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Algorithmik		

Modul: 29760 Algorithmische Gruppentheorie

2. Modulkürzel:	050420115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	Volker Diekert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elementare Gruppentheorie		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen typische Denk- und Herangehensweisen aus der algorithmischen und kombinatorischen Gruppentheorie. Sie wissen, wie man diverse algorithmische Probleme in freien Gruppen mit Hilfe der Stallingsgraphen lösen kann. Sie können mit Darstellungen von Gruppen durch Erzeugende und Relationen umgehen. Sie kennen das Wortproblem und deren Lösung für gewisse Klassen von Gruppen. Sie kennen konfluente Ersetzungssysteme, HNN-Erweiterungen, amalgamierte Produkte und die Grundbegriffe der Bass-Serre-Theorie.		
13. Inhalt:	Bereits 1911 formulierte Max Dehn drei fundamentale algorithmische Probleme für endlich dargestellte Gruppen: <ol style="list-style-type: none"> 1) Ist ein gegebenes Gruppenelement g (als Wort in Erzeugern) das Einselement in der Gruppe G? 2) Sind zwei Elemente g und h konjugiert? 3) Definieren zwei gegebene Darstellungen isomorphe Gruppen? <p>Im Allgemeinen sind alle diese Fragen unentscheidbar, also kann man positive Antworten nur in Spezialfällen erhalten. Bei der Lösung des Wortproblems und bei Strukturaussagen ist vor allem die Technik der konfluenten Wortersetzungssysteme hilfreich, die auch in anderen Bereichen zum Einsatz kommen. Insgesamt lebt die Theorie von Querbezügen zu anderen Bereichen, wie Kombinatorik, Topologie, Geometrie, theoretischer Informatik. Dieses Zusammenspiel verschiedener Methoden macht die algorithmische Gruppentheorie sehr attraktiv.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Björner, Brenti: Combinatorics of Coxeter groups, Springer, 2005. • Camps, Große Rebel, Rosenberger: Einführung in die kombinatorische und geometrische Gruppentheorie, Heidemannm Verlag 2008. • Lyndon, Schupp: Combinatorial Group Theory, Springer, 1977. • Magnus, Karrass, Solitar: Combinatorial Group Theory, Wiley & Sons, 1966. • Serre: Trees, Springer, 1980. • Stillwell: Classical Topology and Combinatorial Group Theory, Springer, 1993. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	297601 Vorlesung mit Übung Algorithmische Gruppentheorie		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudiums- /	138 h
	Nachbearbeitungszeit:	
	Summe:	180 h
<hr/>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29761 Algorithmische Gruppentheorie (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
<hr/>		
18. Grundlage für ... :		
<hr/>		
19. Medienform:		
<hr/>		
20. Angeboten von:	Theoretische Informatik	
<hr/>		

Modul: 14910 Berechenbarkeit und Komplexität

2. Modulkürzel:	050420010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Stefan Funke • Volker Diekert • Ulrich Hertrampf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin</p> <p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltliche Voraussetzungen: Theoretische Grundlagen der Informatik, Mathematik für Informatiker 1 und 2 (abgedeckt durch Pflichtmodule im Grundstudium).		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer beherrschen wichtige theoretische Grundlagen der Informatik, können Probleme in Kategorien einordnen wie entscheidbar/unentscheidbar, effizient lösbar, deterministische/nichtdeterministische Berechnungen.		
13. Inhalt:	<p>Gleichwertigkeit der verschiedenen Konkretisierungen des Algorithmenbegriffs, Churchsche These, Grenzen zwischen Entscheidbarkeit und Unentscheidbarkeit.</p> <p>Turing-Berechenbarkeit, primitiv-rekursive Funktionen, mu-rekursive Funktionen, Halteproblem, Satz von Rice, Gödelscher Satz.</p> <p>Wichtige Komplexitätsklassen, P-NP-Problem, NP-Vollständigkeit, Satz von Cook.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Christos H. Papadimitriou: Computational Complexity , 1994 • John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie, 1988 • Volker Diekert: Komplexitätstheorie (Vorlesungsskript), 2007 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 149101 Vorlesung Berechenbarkeit und Komplexität • 149102 Übung Berechenbarkeit und Komplexität 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	118 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Prüfungsvorbereitung:	20 h	
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 14911 Berechenbarkeit und Komplexität (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :	10020 Algorithmen		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Formale Methoden der Informatik		

Modul: 11910 Computerpraktikum Mathematik

2. Modulkürzel:	080300007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Rohde		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Zulassungsvoraussetzung: Orientierungsprüfung</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Methodische Grundlagen zur mathematischen Modellierung und konkrete Realisierung von Softwareprojekten. • Vertiefte Programmierkenntnisse. • Kompetenzen zur Projekt- und Teamarbeit. 		
13. Inhalt:	Exemplarische Vorstellung fortgeschrittener Programmierwerkzeuge und komplexer Simulationsumgebungen (z.B. objektorientiertes Programmieren in C++, Grundlagen des parallelen Programmierens, Fmlab, R, Maple), Softwareprojekte zu Problemen der Numerik, Stochastik, Optimierung, aber auch der Reinen Mathematik sowie E-Learning und neue Medien.		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	119101 Praktikum Computerpraktikum Mathematik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11911 Computerpraktikum Mathematik (LBP), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 11920 Computertutorium Mathematik

2. Modulkürzel:	080300009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Michael Eisermann		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Orientierungsprüfung</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, theoretisch behandelte Algorithmen zu implementieren. • Verständnis für den Aufbau von Algorithmen. • Eigenverantwortliches Erstellen und Testen eines Computerprogramms oder Benutzen von kommerziellen Softwarepaketen. 		
13. Inhalt:	<p>Im Kurs sollen insgesamt drei Tutorien zu mathematischen Fragestellungen selbständig bearbeitet werden; die daraus entstandenen Computerprogramme werden in elektronischer Form eingereicht und bewertet. Die Implementierung erfolgt in C, einer anderen geeigneten Programmiersprache oder unter Verwendung von bestehender Software. Das Tutorium findet begleitend zu einem Basis-, Aufbau- oder Vertiefungsmodul aus dem Gebiet der Angewandten Mathematik statt, das die mathematischen Grundlagen der zu implementierenden Algorithmen bereitstellt.</p>		
14. Literatur:	Nach Absprache mit dem Leiter des Tutoriums		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	119201 Tutorium Computer Mathematik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 69h Gesamt: 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11921 Computertutorium Mathematik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Mindestens zwei erfolgreich bearbeitete Tutorien		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 26260 Einführung in die Chemie für NwT Studenten

2. Modulkürzel:	030201952	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dietrich Gudat		
9. Dozenten:	Dietrich Gudat		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie (gymnasiale Oberstufe)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen grundlegende Konzepte der Chemie (Atomismus, Periodensystem, Formelsprache, Stöchiometrie) und können diese eigenständig anwenden • kennen Grundtypen chemischer Stoffe (Substanzklassen), Reaktionen und Reaktionsmechanismen und können sie auf wissenschaftliche Problemstellungen übertragen • wissen um Anwendungen der Chemie 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe : Aggregatzustände, Elemente, Verbindungen, Lösungen • Struktur und Quantennatur der Atome : Aufbau und Linienspektren der Atome, Atommodelle und Quantenzahlen, Atomorbitale, atomare Eigenschaften • Periodensystem der Elemente • Stöchiometrische Grundgesetze : Erhalt von Masse und Ladung, chemische Stoffmengen, Reaktionsgleichungen • Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen : Gasgesetze, Arbeit und Wärme, Geschwindigkeitsgesetze, Arrhenius-Beziehung, Katalyse • Grundlegende Konzepte in der Chemie : Elektronegativität, ionische und kovalente Bindungen, Moleküle und ihre räumliche Struktur, intermolekulare Wechselwirkungen, Leiter, Halbleiter und Isolatoren, Massenwirkungsgesetz und chemische Gleichgewichte • Chemische Elementarreaktionen : Säure-Base- (pH-, pK_S-, pK_W-Wert), Redox- (galvanische Zellen, Elektrolyse, Spannungsreihe, Nernst'sche Gleichung), Komplexbildungs- und Fällungsreaktionen, Radikalreaktionen • spezielle Themen : Chemie wässriger Lösungen (Wasser als Solvens, Elektrolytlösungen, Hydratation, Aquakomplexe) • Metalle und ihre Darstellung, Komplexbildung, optische und magnetische Eigenschaften von Metallionen und Metallkomplexen • wichtige Elemente und ihre Verbindungen : Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Silizium, Halogene • Kohlenstoffverbindungen und organische Verbindungen: Allgemeine Themen: Elektronenkonfiguration und Hybridisierung beim Kohlenstoff; Grundtypen von Kohlenstoffgerüsten mit Einfach-, Doppel-, Dreifachbindungen, cyclische Strukturen, Nomenklatur (IUPAC); Isomerie: Konstitution, Konfiguration (Chiralität), Konformation 		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none">• Mortimer/Müller: Chemie• Skript zur Vorlesung „Einführung in die Chemie für Naturwissenschaftler“
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	262601 Vorlesung Einführung in die Chemie für Naturwissenschaftler
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	26261 Einführung in die Chemie für NwT Studenten (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Anorganische Chemie

Modul: 17210 Einführung in die Softwaretechnik

2. Modulkürzel:	051520015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Stefan Wagner		
9. Dozenten:	Stefan Wagner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 10280 Programmierung und Software-Entwicklung • Modul 12060 Datenstrukturen und Algorithmen • Programmiererfahrung 		
12. Lernziele:	<p>Die Veranstaltung liefert einen ersten Einblick in die Softwaretechnik. Sie ist abgestimmt auf die Software-Qualität im 1. und Programmentwicklung im 3. Semester.</p> <p>Die Teilnehmer kennen die Grundbegriffe der Softwaretechnik und haben wichtige Techniken des Softwareprojekt-Managements und der Software-Entwicklung erlernt. Sie kennen Scrum als eine konkrete Vorgehensweise zur Softwareentwicklung</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung behandelt technische und andere Aspekte der Softwarebearbeitung, wie sie in der Praxis stattfindet. Die einzelnen Themen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung und Motivation des Software Engineerings • Vorgehensmodelle, agiles Vorgehen, Scrum • Software-Management • Software-Prüfung und Qualitätssicherung • Methoden, Sprachen und Werkzeuge für die einzelnen Phasen: Spezifikation, Grobentwurf, Feinentwurf, Implementierung, Test 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Ludewig, Lichter: Software Engineering. dpunkt-Verlag, Heidelberg. 2. Aufl. 2010 • Pfleeger, Atlee: Software Engineering. Pearson, 2010 • Rubin: Essential Scrum. Addison-Wesley, 2013 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 172101 Vorlesung Einführung in die Softwaretechnik • 172102 Übung Einführung in die Softwaretechnik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 17211 Einführung in die Softwaretechnik (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Hausaufgaben 		
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> • 16500 Software Engineering • 16510 Software-Praktikum 		
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> • Folien am Beamer unterstützt durch Tafel und Overhead 		

- Dokumente, Links und Diskussionsforum in ILIAS
-

20. Angeboten von:

Software-Engineering

Modul: 27670 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III

2. Modulkürzel:	081500015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Tilman Pfau		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Martin Dressel • Jörg Wrachtrup • Tilman Pfau • Gert Denninger • Clemens Bechinger • Peter Michler • Ulrich Stroth • Harald Gießen 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt I+II		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über ein gründliches Verständnis der fundamentalen experimentellen Befunde der Strahlen- und Wellenoptik. Sie können experimentelle Methoden in der modernen Optik anwenden. Durch Übungsgruppen ist die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen gestärkt.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Wellen im Medium • Geometrische Optik • Wellenoptik • Welle und Teilchen • Laserprinzip und Lasertypen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Demtröder, "Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik", Springer Verlag • Halliday, Resnick, Walker, "Physik", Wiley-VCH • Bergmann, Schaefer, "Lehrbuch der Experimentalphysik", Band 2, Elektromagnetismus; Band , Optik, De Gruyter Verlag • Paus, "Physik in Experimenten und Beispielen", Hanser Verlag • Gerthsen, "Physik", Springer Verlag 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 276701 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik III: Optik • 276702 Übung Grundlagen der Experimentalphysik III: Optik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 h Selbststudium: 117h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	27671 Grundlagen der Experimentalphysik für Lehramt III (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung Art und Umfang der LBP wird vom Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Overhead, Projektion, Tafel, Demonstration		
20. Angeboten von:			

Modul: 10110 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

2. Modulkürzel:	051900205	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Marc Toussaint		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Andrés Bruhn • Marc Toussaint 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 080300100 Mathematik für Informatiker und Softwaretechniker 		
12. Lernziele:	Der Student / die Studentin beherrscht die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, kann Probleme der KI selbständig einordnen und mit den erlernten Methoden und Algorithmen bearbeiten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Intelligenz • Agentenbegriff • Problemlösen durch Suchen, Suchverfahren • Probleme mit Rand- und Nebenbedingungen • Spiele • Aussagen- und Prädikatenlogik • Logikbasierte Agenten, Wissensrepräsentation • Inferenz • Planen • Unsicherheit, probabilistisches Schließen • Probabilistisches Schließen über die Zeit • Sprachverarbeitung • Entscheidungstheorie 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • S. Russell, P. Norvig, Künstliche Intelligenz, 2004 • G. F. Luger, Künstliche Intelligenz, 2001 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 101101 Vorlesung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz • 101102 Übung Grundlagen der Künstlichen Intelligenz 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 10111 Grundlagen der Künstlichen Intelligenz (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein, Kriterien werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme		

Modul: 29460 Kryptographische Verfahren

2. Modulkürzel:	050420110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Ulrich Hertrampf • Volker Diekert • Stefan Funke 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 6. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin</p> <p>B.Sc. Mathematik, PO 2011, 6. Semester → Vorgezogene Master-Module</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Theorie-Vorlesungen des Bachelor-Studiums		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Sätze der Kryptographie. Sie können klassische und moderne Verschlüsselungsverfahren anwenden und die Sicherheit dieser Verfahren beurteilen und einstufen.		
13. Inhalt:	Moderne Verfahren der einstigen "Geheimwissenschaft" Kryptographie werden eingeführt. Die Veranstaltung stellt Methoden zur Erzeugung elektronischer Unterschriften und zur Identifikation von Benutzern vor, die als notwendige Voraussetzungen für elektronische Wahlen oder anonymes elektronisches Bargeld gelten. Es werden neben klassischen, symmetrischen Verschlüsselungsverfahren aktuelle asymmetrische Verfahren behandelt. Eine wichtige Rolle spielen Protokolle, die aufbauend auf kryptographischen Verfahren die erwähnten Aufgaben lösen.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Bruce Schneier, Applied Cryptography, Second Edition: Protocols, Algorithms, and Source Code in C, 1996 • Douglas Robert Stinson, Cryptography: Theory and Practice, 1995 • Friedrich Ludwig Bauer, Entzifferte Geheimnisse: Methoden und Maximen der Kryptologie, 1995 • Johannes Buchmann, Einführung in die Kryptographie, 1999 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	294601 Vorlesung mit Übungen Kryptographische Verfahren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 29461 Kryptographische Verfahren (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Theoretische Informatik		

Modul: 45690 Logik und Diskrete Strukturen

2. Modulkürzel:	050420016	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Volker Diekert • Ulrich Hertrampf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die grundsätzlichen Kenntnisse in Logik und Diskreter Mathematik erworben, wie sie in den weiteren Grundvorlesungen der Informatik in verschiedenen Bereichen benötigt werden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Aussagenlogik; formale Sprache; Semantik (Wahrheitswerte); Syntax (Axiome und Schlussregeln); Normalformen; Hornformeln; aussagenlogische Resolution; Korrektheit und Vollständigkeit für die Aussagenlogik • Einführung in die Prädikatenlogik 1.Stufe; formale Sprache; Semantik und Syntax; Normalformen; Herbrand-Theorie; prädikatenlogische Resolution • Kombinatorik, Graphen, elementare Zahlentheorie: Rechnen mit Restklassen, endliche Körper, RSA-Verfahren. 		
14. Literatur:	Uwe Schöning: Theoretische Informatik - kurzgefasst, 1999		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 456901 Vorlesung Logik und Diskrete Strukturen • 456902 Übung Logik und Diskrete Strukturen 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	90 h	
	Selbststudiums- /	90 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 45691 Logik und Diskrete Strukturen (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0 • V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Theoretische Informatik		

Modul: 11930 Präsentation und Vermittlung von Mathematik

2. Modulkürzel:	080600011	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen Dippon		
9. Dozenten:	Dozenten der Mathematik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Orientierungsprüfung.</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen elementarer Präsentationsfähigkeiten und mathematischer Softwaretools. • Kompetente Vermittlung mathematischer Sachverhalte an unterschiedlichen Adressatengruppen. • Kritische Einschätzung der eigenen Mathematikkenntnisse. 		
13. Inhalt:	<p>Strukturierung mathematischer Vorträge:</p> <p>Motivation - Theorem - Beweis - Interpretation.</p> <p>Präsentationstechnik:</p> <p>Einsatz von Multimediakomponenten, Software (Powerpoint, LaTeX, ..)</p> <p>Individuelle Nachbereitung eigener mathematischer Vorträge anhand von z.B. Mitschriften, Videoanalyse, Beurteilung durch Mitstudierende, etc.</p> <p>Aktive Mitwirkung in den Bereichen:</p> <p>Information von Studienanfängern/ -interessenten, Schülerzirkel.</p> <p>Vermittlung von mathematischen Sachverhalten an Nichtmathematiker</p>		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	119301 Zentrale Veranstaltung zur Einführung in die Präsentationstechniken, Orientierungsgespräch/-beratung und Gruppenarbeit		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 20h</p> <p>Selbststudium/Nacharbeitszeit: 70h</p> <p>Gesamt: 90h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11931 Präsentation und Vermittlung von Mathematik (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Kriterien werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben		
18. Grundlage für ... :	11880 Mathematisches Seminar		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

670 Schlüsselqualifikationen anerkannt

711 Zusatzmodul anerkannt

712 Zusatzmodul anerkannt

713 Zusatzmodul anerkannt

800 Nebenfach

Zugeordnete Module:	810	Nebenfach Physik
	820	Nebenfach Technische Mechanik
	830	Nebenfach Technische Biologie
	840	Nebenfach Technische Kybernetik
	850	Nebenfach Informatik
	860	Nebenfach Wirtschaftswissenschaften
	870	Nebenfach Chemie
	880	Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik
	890	Nebenfach Philosophie

810 Nebenfach Physik

Zugeordnete Module: 10200 Physikalisches Praktikum 1
 39340 Grundlagen der Experimentalphysik I + II

Modul: 39340 Grundlagen der Experimentalphysik I + II

2. Modulkürzel:	081200103	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	15.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Clemens Bechinger		
9. Dozenten:	Martin Dressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Physik → B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Technische Kybernetik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (gymnasiale Oberstufe). Grundkenntnisse über Differentialgleichungen und Mehrfachintegrale sind wünschenswert.		
12. Lernziele:	Erwerb von Grundlagen aus dem Bereich der klassischen Physik (Mechanik, Thermodynamik und Elektrodynamik). In den Übungen werden Lösungsstrategien zur Bearbeitung konkreter Probleme in diesen Teilgebieten vermittelt.		
13. Inhalt:	<p>WiSe: Mechanik und Wärmelehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik starrer Körper • Mechanik deformierbarer Körper • Schwingungen und Wellen • Grundlagen der Thermodynamik <p>SoSe: Thermodynamik und Elektrodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopische Thermodynamik • Elektrostatik • Materie im elektrischen Feld • Stationäre Ladungsströme • Magnetostatik • Induktion, zeitlich veränderliche Felder • Materie im Magnetfeld • Wechselstrom • Maxwellgleichungen • Elektromagnetische Wellen im Vakuum 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, und Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik, Springer Verlag • Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag (1995) • Bergmann, Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1, Mechanik, Akustik, Wärme, und Band 2, Elektromagnetismus, De Gruyter • Feynman, Leighton, Sands, Vorlesungen über Physik, Band 1 und Band 2, Oldenbourg Verlag (1997) • Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley-VCH • Gerthsen, Physik, Springer Verlag; • Daniel, Physik 1 und 2, de Gruyter, Berlin (1997) 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 393401 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik I		

- 393402 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik II
 - 393403 Übung Grundlagen der Experimentalphysik I
 - 393404 Übung Grundlagen der Experimentalphysik II
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzstunden: 3h (4 SWS)*28 Wochen 84 h
Vor- u. Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde 126 h

Übungen

Präsenzstunden: 1,5h (2 SWS)*28 Wochen 42 h
Vor- u. Nachbereitung: 2,5 h pro Präsenzstunde 105 h

Prüfung incl. Vorbereitung 93 h

Gesamt: 450 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 39341 Grundlagen der Experimentalphysik I + II (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen 393403 oder 393404 (Schein zu Teil I oder Teil II)
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Demonstrationsexperimente, Projektion, Overhead, Tafel

20. Angeboten von:

Mathematik und Physik

Modul: 10200 Physikalisches Praktikum 1

2. Modulkürzel:	081000011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Arthur Grupp		
9. Dozenten:	Dozenten der Physik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Physik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Experimentalphysik I + II		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> - Durchführung einzelner Experimente unter Anleitung - Protokollierung von Messdaten - Auswertung von Messdaten und Erstellung eines schriftlichen Berichts (Protokoll) 		
13. Inhalt:	Gebiete der Experimentalphysik: Mechanik, Wärmelehre, Strömungslehre, Akustik Elektrodynamik, Optik		
14. Literatur:	Lehrbücher der Experimentalphysik; Anleitungstexte zum Praktikum, darin aufgeführte Literatur		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	102001 Praktikum Physikalisches Praktikum I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 15 Versuche x 3 h	45 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitungszeit:	225 h	
	Gesamt:	270 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10201 Physikalisches Praktikum 1 (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, 15 Versuche mit schriftlicher Ausarbeitung		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	online verfügbare Versuchsanleitungen		
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik		

820 Nebenfach Technische Mechanik

Zugeordnete Module: 10540 Technische Mechanik I
 11950 Technische Mechanik II + III
 14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker

Modul: 10540 Technische Mechanik I

2. Modulkürzel:	072810001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Eberhard • Michael Hanss 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Technische Mechanik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Physik		
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik I haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stereo-Statik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Statik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vektorrechnung: Vektoren in der Mechanik, Rechenregeln der Vektor-Algebra, Systeme gebundener Vektoren • Stereo-Statik: Kräftesysteme und Gleichgewicht, Gewichtskraft und Schwerpunkt, ebene Kräftesysteme, Lagerung von Mehrkörpersystemen, Innere Kräfte und Momente am Balken, Fachwerke, Seilstatik, Reibung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 1 - Statik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1 - Statik. München: Pearson Studium, 2005 • Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 105401 Vorlesung Technische Mechanik I • 105402 Übung Technische Mechanik I 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	138 h	
	Gesamt:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10541 Technische Mechanik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC/Overhead-Projektor, Experimente		
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik		

Modul: 11950 Technische Mechanik II + III

2. Modulkürzel:	072810002	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Eberhard • Michael Hanss 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Technische Mechanik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik II+III ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Elasto-Statik und Dynamik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Elasto-Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Elasto-Statik: Spannungen und Dehnungen, Zug und Druck, Torsion von Wellen, Technische Biegelehre, Überlagerung einfacher Belastungsfälle • Kinematik: Punktbewegungen, Relativbewegungen, ebene und räumliche Kinematik des starren Körpers • Kinetik: Kinetische Grundbegriffe, kinetische Grundgleichungen, Kinetik der Schwerpunktsbewegungen, Kinetik der Relativbewegungen, Kinetik des starren Körpers, Arbeits- und Energiesatz, Schwingungen • Methoden der analytischen Mechanik: Prinzip von d'Alembert, Koordinaten und Zwangsbedingungen, Anwendung des d'Alembertschen Prinzips in der Lagrangeschen Fassung, Lagrangesche Gleichungen 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Techn. Mechanik 2 - Elastostatik, Berlin: Springer, 2007 • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Berlin: Springer, 2006 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik. München: Pearson Studium, 2006 • Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 119501 Vorlesung Technische Mechanik II • 119502 Übung Technische Mechanik II • 119503 Vorlesung Technische Mechanik III • 119504 Übung Technische Mechanik III 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	84 h
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	276 h
	Gesamt:	360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11951 Technische Mechanik II + III (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Beamer• Tablet-PC/Overhead-Projektor• Experimente	
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik	

Modul: 14920 Technische Mechanik IV für Mathematiker

2. Modulkürzel:	072810010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Eberhard		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Peter Eberhard • Michael Hanss 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Technische Mechanik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I-III		
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik IV besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Stoßmechanik, der kontinuierlichen Schwingungslehre, den Energiemethoden der Elasto-Statik und der finiten Elemente Methode. Sie beherrschen somit selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen weiterführender grundlegender mechanischer Methoden der Statik und Dynamik.		
13. Inhalt:	<p>Stoßprobleme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elastischer und plastischer Stoß, schiefer Stoß, exzentrischer Stoß, rauer Stoß, Lagerstoß <p>Kontinuierliche Schwingungs-systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversalschwingungen einer Saite, Longitudinal-schwingungen eines Stabes, Torsionsschwingungen eines Rundstabes, Biegeschwingungen eines Balkens, Eigenlösungen der eindimensionalen Wellengleichung, Eigenlösungen bei Balkenbiegung, freie Schwingungen kontinuierlicher Systeme <p>Energiemethoden der Elasto-Statik :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formänderungsenergie eines Stabes bzw. Balkens, Arbeitssatz, Prinzip der virtuellen Arbeit/Kräfte, Satz von Castigliano, Satz von Menabrea, Maxwellscher Vertauschungssatz, Satz vom Minimum der potenziellen Energie <p>Methode der finiten Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelelement, Gesamtsystem, Matrixverschie-bungsgrößenverfahren, Ritzsches Verfahren 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmitschrieb • Vorlesungs- und Übungsunterlagen • Gross, D., Hauger, W., Wriggers, P.: Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden. Berlin: Springer, 2007 • Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 1-3. München: Pearson Studium, 2005 • Magnus, K.; Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 149201 Vorlesung Technische Mechanik IV• 149202 Übung Technische Mechanik IV
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14921 Technische Mechanik IV für Mathematiker (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Beamer• Tablet-PC/Overhead-Projektor• Experimente
20. Angeboten von:	Institut für Technische und Numerische Mechanik

830 Nebenfach Technische Biologie

Zugeordnete Module: 12010 Bioinformatik und Biostatistik I
 41900 Technische Biologie I für Nebenfach
 41910 Technische Biologie II für Nebenfach
 41920 Technische Biologie III für Nebenfach

Modul: 12010 Bioinformatik und Biostatistik I

2. Modulkürzel:	030800923	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Jürgen Pleiss		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Jürgen Pleiss • Jürgen Dippon 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Technische Biologie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Voraussetzungen für Teilmodul Bioinformatik 1: Module "Biochemie" und "Molekularbiologie" Voraussetzungen für Teilmodul Biostatistik 1: Module "Mathematik"		
12. Lernziele:	Bioinformatik 1: Die Studierenden kennen wesentliche bioinformatische Methoden zur Analyse von Proteinsequenzen und -strukturen. Sie können diese Methoden mit Hilfe von öffentlich zugänglichen Datenbanken und bioinformatischen Werkzeugen auf einfache Fragestellungen anwenden und die Ergebnisse schriftlich und mündlich darstellen und diskutieren. Biostatistik 1: Die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik sollen sicher beherrscht werden, um sich bei Bedarf weitergehende Konzepte und Methoden der Statistik aus der Literatur selber erarbeiten zu können. Begleitend soll der Einsatz von moderner Statistik-Software, z.B. R, zur Planung und Auswertung biologischer Experimente erlernt werden.		
13. Inhalt:	Bioinformatik 1: <ul style="list-style-type: none"> • Sequenz- und Strukturdatenbanken • Sequenzvergleich und phylogenetische Analyse • Patterns, Profile und Domänen • Visualisierung und Analyse von Proteinstrukturen Biostatistik 1: <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsvariablen und Verteilungen • Erwartungswert und Varianz • Bedingte Wahrscheinlichkeiten und stochastische Unabhängigkeit 		
14. Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 120101 Vorlesung Bioinformatik 1 • 120102 Übung Bioinformatik 1 • 120103 Vorlesung Biostatistik 1 • 120104 Übung Biostatistik 1 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 68 Stunden Selbststudium: 112 Stunden		

Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 12011 Bioinformatik und Biostatistik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0• 12012 Bioinformatik und Biostatistik I - Übungen (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	21190 Bioinformatik und Biostatistik II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energie, Verfahrens- und Biotechnik

Modul: 41900 Technische Biologie I für Nebenfach

2. Modulkürzel:	040100201	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Franz Brümmer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Franz Brümmer • Ralf Mattes • Klaus Pfizenmaier • Hans-Dieter Görtz • Holger Jeske • Michael Rolf Schweikert • Christina Wege • Georg Sprenger 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Nebenfach -->Nebenfach Technische Biologie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben Grundkenntnisse in der Zellbiologie, Genetik, Molekularbiologie, Mikrobiologie, Fortpflanzungsbiologie und Evolutionsbiologie, • und haben die Biologie-fachliche Voraussetzung für weiterführende biologische Veranstaltungen • sind vertraut mit der Biologie der im Studiengang behandelten Modellorganismen, • können die grundlegenden biologische Sachverhalte beurteilen und darstellen, zu aktuellen biowissenschaftlichen Frage Stellung nehmen, • verstehen die Prinzipien biologischer Arbeitsweise, 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Entstehung des Lebens, Überblick, Stammesgeschichte der Lebewesen • Grundmechanismen der Evolution • Symbiose, Parasitismus und Kooperation • Fortpflanzung, Sexualität, Generationswechsel, Grundlagen der Entwicklungsbiologie der Tiere • Vorstellung der im Studium behandelten Modellorganismen • Grundlagen der Mikrobiologie • Grundlagen der Zellbiologie • Mitose, Eukaryotenchromosom, Meiose • Gewebetypen von Tieren und Pflanzen; Grundlagen der Vielzelligkeit • Grundlagen eukar. Kreuzungsgenetik mit statistischer Auswertung • Grundlagen der Molekularbiologie 		
14. Literatur:	Semesteraktuelles Skript (ILIAS) und Lehrbuchliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	419001 Ringvorlesung Biologische Grundlagen der Technischen Biologie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 207Stunden Summe: 270 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 41901 Technische Biologie I für Nebenfach (PL), schriftliche Prüfung,
180 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 41910 Technische Biologie II für Nebenfach

2. Modulkürzel:	040100202	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Stephan Nußberger
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Franziska Wollnik• Arnd Heyer•
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Nebenfach -->Nebenfach Technische Biologie →
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 419101 Vorlesung Biophysikalische Grundlagen der Zellphysiologie• 419102 Vorlesung Pflanzliche Systeme• 419103 Vorlesung Tier- und Humanphysiologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41911 Technische Biologie II für Nebenfach (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

Modul: 41920 Technische Biologie III für Nebenfach

2. Modulkürzel:	040100203	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Georg Sprenger
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none">• Georg Sprenger• Holger Jeske
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Nebenfach -->Nebenfach Technische Biologie →
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 419201 Vorlesung Mikrobiologie I• 419202 Vorlesung Molekularbiologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41921 Technische Biologie III für Nebenfach (BSL), Sonstiges, 15 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

840 Nebenfach Technische Kybernetik

Zugeordnete Module: 12020 Projektarbeit Technische Kybernetik
 38780 Systemdynamik
 39210 Einführung in die Regelungstechnik für Mathematiker und Verfahrenstechniker
 39340 Grundlagen der Experimentalphysik I + II

Modul: 39210 Einführung in die Regelungstechnik für Mathematiker und Verfahrenstechniker

2. Modulkürzel:	074810040	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Allgöwer • Matthias Müller 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Technische Kybernetik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik Teil 1+2 und Teil 3 oder Analysis I-III, Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese einschleifiger linearer Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich • können auf Grund theoretischer Überlegungen Regler und Beobachter für dynamische Systeme entwerfen und validieren 		
13. Inhalt:	Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich, Beobachterentwurf		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> •Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004 •Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 392101 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik für Mathematiker und Verfahrenstechniker • 392102 Gruppenübung Einführung in die Regelungstechnik für Mathematiker und Verfahrenstechniker 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Vor- und Nacharbeitszeit: 48h Summe: 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39211 Einführung in die Regelungstechnik für Mathematiker und Verfahrenstechniker (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 39340 Grundlagen der Experimentalphysik I + II

2. Modulkürzel:	081200103	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	15.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Clemens Bechinger		
9. Dozenten:	Martin Dressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Physik → B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Technische Kybernetik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik (gymnasiale Oberstufe). Grundkenntnisse über Differentialgleichungen und Mehrfachintegrale sind wünschenswert.		
12. Lernziele:	Erwerb von Grundlagen aus dem Bereich der klassischen Physik (Mechanik, Thermodynamik und Elektrodynamik). In den Übungen werden Lösungsstrategien zur Bearbeitung konkreter Probleme in diesen Teilgebieten vermittelt.		
13. Inhalt:	WiSe: Mechanik und Wärmelehre: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik starrer Körper • Mechanik deformierbarer Körper • Schwingungen und Wellen • Grundlagen der Thermodynamik SoSe: Thermodynamik und Elektrodynamik: <ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopische Thermodynamik • Elektrostatik • Materie im elektrischen Feld • Stationäre Ladungsströme • Magnetostatik • Induktion, zeitlich veränderliche Felder • Materie im Magnetfeld • Wechselstrom • Maxwellgleichungen • Elektromagnetische Wellen im Vakuum 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Demtröder, Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, und Experimentalphysik 2, Elektrizität und Optik, Springer Verlag • Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Verlag (1995) • Bergmann, Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 1, Mechanik, Akustik, Wärme, und Band 2, Elektromagnetismus, De Gruyter • Feynman, Leighton, Sands, Vorlesungen über Physik, Band 1 und Band 2, Oldenbourg Verlag (1997) • Halliday, Resnick, Walker, Physik, Wiley-VCH • Gerthsen, Physik, Springer Verlag; • Daniel, Physik 1 und 2, de Gruyter, Berlin (1997) 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 393401 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik I		

- 393402 Vorlesung Grundlagen der Experimentalphysik II
 - 393403 Übung Grundlagen der Experimentalphysik I
 - 393404 Übung Grundlagen der Experimentalphysik II
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzstunden: 3h (4 SWS)*28 Wochen 84 h
Vor- u. Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde 126 h

Übungen

Präsenzstunden: 1,5h (2 SWS)*28 Wochen 42 h
Vor- u. Nachbereitung: 2,5 h pro Präsenzstunde 105 h

Prüfung incl. Vorbereitung 93 h

Gesamt: 450 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 39341 Grundlagen der Experimentalphysik I + II (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0
 - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen 393403 oder 393404 (Schein zu Teil I oder Teil II)
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Demonstrationsexperimente, Projektion, Overhead, Tafel

20. Angeboten von:

Mathematik und Physik

Modul: 12020 Projektarbeit Technische Kybernetik

2. Modulkürzel:	074810030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Technische Kybernetik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Schlüsselqualifikationen Teamarbeit, Arbeitsverteilung, -planung und -organisation sowie strategisches und zielgerichtetes Denken auf technischen und ingenieurwissenschaftlichen Gebieten		
13. Inhalt:	Die Projektarbeit berücksichtigt Aufgabenstellungen aus den Bereichen der Konstruktion und Programmierung sowie der Steuerungs- und Regelungstechnik. Aus dem ausgegebenem Material konstruieren die Studierenden ein Roboterfahrzeug zur Lösung einer jährlich wechselnden Problemstellung. Der Roboter muss durch eine geeignete Automatisierung, die auf der Programmierung sowie der Verwendung und Verknüpfung passender Sensoren und Aktoren basiert, die Aufgabe selbständig erfüllen. Die Projektarbeit stellt damit die praktische Anwendung grundlegender Lerninhalte dar.		
14. Literatur:	wird jeweils zu Beginn bekanntgegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	120201 Projektarbeit Roborace		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69h Gesamt: 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12021 Projektarbeit Technische Kybernetik (USL), Studienbegleitend, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 38780 Systemdynamik

2. Modulkürzel:	074710001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Oliver Sawodny		
9. Dozenten:	Oliver Sawodny		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Technische Kybernetik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Pflichtmodule Mathematik		
12. Lernziele:	Der Studierende <ul style="list-style-type: none"> • kann lineare dynamische Systeme analysieren, • kann lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen • kennt den mathematisch-methodischen Hintergrund zur Systemdynamik 		
13. Inhalt:	Einführung mathematischer Modelle, vertiefte Darstellung zur Analyse im Zeitbereich, vertiefte Darstellung zur Analyse im Frequenzbereich/ Bildbereich, Integraltransformation		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdrucke • Föllinger, O. : Laplace-, Fourier- und Z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999 • Preuss, W.: Funktionaltransformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002 • Unbehauen, R.: Systemtheorie1, Oldenbourg 2002 • Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 387801 Vorlesung Systemdynamik • 387802 Übung Systemdynamik 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	32 h	
	Selbststudiumszeit/Nachbearbeitungszeit:	58h	
	Gesamt:	90h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38781 Systemdynamik (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht vernetzt, nicht programmierbar, nicht grafikfähig) gemäß Positivliste sowie alle nicht-elektronischen Hilfsmittel		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Systemdynamik		

850 Nebenfach Informatik

Zugeordnete Module: 10280 Programmierung und Software-Entwicklung
 12060 Datenstrukturen und Algorithmen
 12070 Automaten und Formale Sprachen (für Mathematiker)

Modul: 12070 Automaten und Formale Sprachen (für Mathematiker)

2. Modulkürzel:	050420008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Ulrich Hertrampf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Volker Diekert • Ulrich Hertrampf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Informatik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltliche Voraussetzung: 1. Teil dieses Moduls: Veranstaltung Logik und Diskrete Strukturen, Mathematik für Informatiker 1.		
12. Lernziele:	Beherrschung wichtiger theoretischer Grundlagen der Informatik, insbesondere die Theorie und Algorithmik endlicher Automaten. Kennen lernen, Einordnung und Trennung der Chomskyschen Sprachklassen.		
13. Inhalt:	Deterministische bzw. nichtdeterministische endliche Automaten, reguläre Ausdrücke, Minimierung endlicher Automaten, Iterationslemmata für reguläre und kontextfreie Sprachen, Normalformen, Kellerautomaten, Lösen des Wortproblems kontextfreier Sprachen mit dem CYK-Algorithmus, linear beschränkte Automaten, kontextsensitive Grammatiken, Typ 0-Grammatiken und Turingmaschinen		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Uwe Schöning, Theoretische Informatik - kurzgefasst, 1999. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 120701 Vorlesung Automaten und Formale Sprachen (für Mathematiker) • 120702 Übung Automaten und Formale Sprachen (für Mathematiker) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiums- /	138 h	
	Nachbearbeitungszeit:		
	Summe:	180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12071 Automaten und Formale Sprachen (für Mathematiker) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Übungsschein		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Theoretische Informatik		

Modul: 12060 Datenstrukturen und Algorithmen

2. Modulkürzel:	051510005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Daniel Weiskopf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Andrés Bruhn • Thomas Ertl • Stefan Funke • Daniel Weiskopf 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Informatik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Modul 10280 Programmierung und Software-Entwicklung 		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen nach engagierter Mitarbeit in dieser Veranstaltung diverse zentrale Algorithmen auf geeigneten Datenstrukturen, die für eine effiziente Nutzung von Computern unverzichtbar sind. Sie können am Ende zu gängigen Problemen geeignete programmiersprachliche Lösungen angeben und diese in einer konkreten Programmiersprache formulieren.</p> <p>Die Lernziele lassen sich wie folgt zusammenfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Eigenschaften elementarer und häufig benötigter Algorithmen • Verständnis für die Auswirkungen theoretischer und tatsächlicher Komplexität • Erweiterung der Kompetenz im Entwurf und Verstehen von Algorithmen und der zugehörigen Datenstrukturen • Erste Begegnung mit nebenläufigen Algorithmen 		
13. Inhalt:	<p>Es werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensweise bei der Entwicklung und Implementierung von Algorithmen • Komplexität und Effizienz von Algorithmen, O-Notation • Listen (Stack, Queue, doppelt verkettete Listen) • Sortierverfahren (Selection-, Insertion-, Bubble-, Merge-, Quick-Sort) • Bäume (Binär-, AVL-, 2-3-4-, Rot-Schwarz-, B-Bäume, Suchbäume, Traversierung, Heap) • Räumliche Datenstrukturen (uniforme Gitter, Oktal-, BSP-, kD-, CSG-Bäume, Bounding-Volumes) • Graphen (Datenstrukturen, DFS, BFS, topologische Traversierung, Dijkstra-, A*-, Bellman-Ford-Algorithmen, minimale Spannäume, maximaler Fluss) • Räumliche Graphen (Triangulierung, Voronoi, Delaunay, Graph-Layout) • Textalgorithmen (String-Matching, Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore, reguläre Ausdrücke, Levenshtein-Distanz) • Hashing (Hashfunktionen, Kollisionen) • Verteilte Algorithmen (Petri-Netze, Programmieren nebenläufiger Abläufe, einige parallele und parallelisierte Algorithmen) 		

- Algorithmenentwurf und -muster (inkrementell, greedy, divide-and-conquer, dynamische Programmierung, Backtracking, randomisierte Algorithmen)
- Maschinelles Lernen (überwachtes Lernen, Entscheidungsbäume, SVM, neuronale Netze; unüberwachtes Lernen, k-Means)

14. Literatur:

- G. Saake, K. Sattler. *Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java* . 5. Auflage, dpunkt-Verlag, 2013
- T. Ottmann, P. Widmayer. *Algorithmen und Datenstrukturen* . 5. Auflage, Springer-Verlag, 2012

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 120601 Vorlesung Datenstrukturen und Algorithmen
- 120602 Übung Datenstrukturen und Algorithmen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	63 h
Selbststudiums- /	207
Nachbearbeitungszeit:	
Summe:	270 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12061 Datenstrukturen und Algorithmen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Übungsschein. Die genauen Details der Übungsleistungen und Ihrer Anrechnung werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Modul: 10280 Programmierung und Software-Entwicklung

2. Modulkürzel:	051520006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Leymann		
9. Dozenten:	Frank Leymann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Informatik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine. Teilnahme an einem Vorkurs Java ist hilfreich aber nicht notwendig.		
12. Lernziele:	Die Teilnehmer haben einen Überblick über das Gebiet der Informatik. Sie haben die wichtigsten Konzepte einer höheren Programmiersprache und ihrer Verwendung verstanden und sind in der Lage, kleine Programme (bis zu einigen hundert Zeilen) zu analysieren und selbst zu konzipieren und zu implementieren. Sie kennen die Möglichkeiten, Daten- und Ablaufstrukturen zu entwerfen, zu beschreiben und zu codieren. Sie haben die Abstraktionskonzepte moderner Programmiersprachen verstanden. Sie kennen die Techniken und Notationen zur Definition kontextfreier Programmiersprachen und können damit arbeiten.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Programmiersprache Java und die virtuelle Maschine • Objekte, Klassen, Schnittstellen, Blöcke, Programmstrukturen, Kontrakte • Klassenmodellierung mit der UML • Objekterzeugung und -ausführung • Boolesche Logik • Verzweigungen, Schleifen, Routinen, Abstraktionen, Modularisierung, Variablen, Zuweisungen • Rechner, Hardware • Syntaxdarstellungen • Übersicht über Programmiersprachen und -werkzeuge • Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen • Vererbung, Polymorphe • Semantik • Programmierung graphischer Oberflächen • Übergang zum Software Engineering 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Appelrath, Hans-Jürgen und Ludewig, Jochen, "Skriptum Informatik - eine konventionelle Einführung", Verlag der Fachvereine Zürich und B.G. Teubner Stuttgart, 4. Auflage 1999 • Meyer, Bertrand, "Touch of Class", Springer-Verlag, 2009 • Savitch, Walter, "Java. An Introduction to Problem Solving and Programming", Pearson, 6. Auflage, 2012 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 102801 Vorlesung Programmierung und Softwareentwicklung • 102802 Übung Programmierung und Softwareentwicklung 		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63 h
	Selbststudiums- /	187 h
	Nachbearbeitungszeit:	
	Prüfungsvorbereitung:	20 h
	Summe:	270 h
<hr/>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10281 Programmierung und Software-Entwicklung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0,• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Vorleistung: Übungsschein. Voraussetzungen werden zu Beginn vom Dozenten festgesetzt. Dazu gehören eine bestimmte Anzahl von Vorträgen in den Übungen und ein bestimmter Teil der Übungspunkte.	
<hr/>		
18. Grundlage für ... :	12060 Datenstrukturen und Algorithmen	
<hr/>		
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none">• Folien über Beamer• Tafelanschrieb	
<hr/>		
20. Angeboten von:	Software-Engineering	
<hr/>		

860 Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Zugeordnete Module: 12100 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung
 38790 Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften
 39160 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
 60980 BWL III: Wirtschaftsinformatik und Operations

Modul: 12100 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung

2. Modulkürzel:	100150001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Burkhard Pedell		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Henry Schäfer • Burkhard Pedell 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Wirtschaftswissenschaften →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der BWL		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Terminologie und das Basiswissen der Kostenrechnung, des externen Rechnungswesens sowie der entscheidungsorientierten Investitions- und Finanzierungstheorie.</p> <p>Die Studierenden können grundlegende Problemstellungen der Kostenrechnung, des externen Rechnungswesens sowie der Bereiche Investition und Finanzierung lösen und sich in weiterführende Problemstellungen selbständig einarbeiten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einordnung, Aufgaben, Teilbereiche und Grundbegriffe der Kostenrechnung, Kostenträgerrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenartenrechnung, Erfolgsrechnung, Entscheidungsunterstützung durch die Kosten- und Erlösrechnung, Fallbeispiele aus der Unternehmenspraxis.</p> <p>Einordnung, Instrumente, Funktionen und normative Grundlagen des externen Rechnungswesens, Bilanzierungsfähigkeit, Bewertung, Bilanzausweis, Gewinn- und Verlustrechnung, Kapitalflussrechnung, Anhang und Lagebericht, Bilanzpolitik, Bilanzanalyse, Fallbeispiele aus der Unternehmenspraxis.</p> <p>Grundlagen von Investitions-/Finanzierungsprozessen, Investitionsentscheidungen - Grundlagenmethoden bei sicheren Erwartungen, Finanzierungsentscheidungen bei gegebenen Erwartungen, Entscheidungen bei Unsicherheit und Risiko, kapitalmarkttheoretische Basismodelle der Bewertung, CAPM, Grundlagen von Optionen, Forwards/Futures; Bewertung von Optionen/ Forwards.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript Internes und Externes Rechnungswesen • Baetge, J./ Kirsch, H.-J./ Thiele, S.: Bilanzen, aktuelle Aufl., Düsseldorf. • Coenenberg, A./ Haller, A./ Schultze, W.: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse - Aufgaben und Lösungen, aktuelle Aufl., Stuttgart. • Coenenberg, A./ Haller, A./ Mattner, G./ Schultze, W.: Einführung in das Rechnungswesen, aktuelle Aufl., Stuttgart. • Coenenberg, A./ Haller, A./ Schultze, W.: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, aktuelle Auflage, Stuttgart. • Friedl, G./ Hofmann, C./ Pedell, B.: Kostenrechnung - Eine entscheidungsorientierte Einführung, aktuelle Aufl., München. • Küpper, H.-U./ Friedl, G./ Hofmann, C./ Pedell, B.: Übungsbuch zur Kosten- und Erlösrechnung, aktuelle Aufl., München. 		

- Pellens, B./ Fülbier, R. U./ Gassen, J./ Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung: IFRS 1 bis 13, IAS 1 bis 41, IFRIC-Interpretationen, Standardentwürfe, aktuelle Aufl., Stuttgart.
 - Schweitzer, M./ Küpper H.-U./ Friedl, G./ Hofmann, C./ Pedell, B.: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, aktuelle Aufl., München.
 - Weber, J./ Weißenberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen. Bilanzierung und Kostenrechnung, aktuelle Auflage, Stuttgart.
 - Skript Investition und Finanzierung
 - Schäfer, H.: Unternehmensinvestitionen. Grundzüge in Theorie und Management, aktuelle Aufl., Heidelberg (Physica Verlag)
 - Schäfer, H.: Unternehmensfinanzen. Grundzüge in Theorie und Management, aktuelle Aufl., Heidelberg (Physica Verlag)
 - Brealey, Richard A./ Myers, Stewart C./ Allen, Franklin: Principles of Corporate Finance, aktuelle Aufl., Boston.
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 121001 Vorlesung BWL II: Investition und Finanzierung
- 121002 Übung BWL II: Investition und Finanzierung
- 121003 Vorlesung BWL II: Internes und externes Rechnungswesen
- 121004 Übung BWL II: Internes und externes Rechnungswesen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Gesamtzeitaufwand: 270 h

Internes und Externes Rechnungswesen
Präsenzzeit : 56 h
Selbststudium: 79 h

Investition und Finanzierung
Präsenzzeit : 56 h
Selbststudium: 79 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12101 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

- 13210 Controlling
- 13220 Investitions- und Finanzmanagement

19. Medienform: Beamer-Präsentation, Overhaed-Projektion

20. Angeboten von: Betriebswirtschaftliches Institut

Modul: 60980 BWL III: Wirtschaftsinformatik und Operations

2. Modulkürzel:	[pord.modulcode]	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Rudolf Large		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Hans-Georg Kemper • Georg Herzwurm • Rudolf Large • Andreas Größler 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Wirtschaftswissenschaften →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Veranstaltung „Einführung in die Wirtschaftsinformatik“ ist für den Bereich „Wirtschaftsinformatik“ zwingend zu belegen.</p> <p>Die Studierenden können die betriebswirtschaftliche Relevanz von Informationssystemen einschätzen. Sie verfügen über Kenntnisse zu Formen und Komponenten von Informationssystemen sowie zu den Gegenständen und Inhalten der Wissenschaft Wirtschaftsinformatik. Sie erlangen Kenntnisse zum IT-Projektmanagement sowie dem Management von Unternehmenssoftware und IT-Unternehmen.</p> <p>Aus den nachfolgend aufgeführten zwei Lehrveranstaltungen zum Bereich „Operations“ ist eine für das Bestehen des Moduls auszuwählen.</p> <p>Veranstaltung "Produktionsmanagement" :</p> <p>Die Studierenden sind am Ende der Veranstaltung in der Lage, grundsätzliche Fragestellungen des Produktionsmanagements zu erkennen, Schnittstellen der Produktionswirtschaft zu anderen betrieblichen Funktionen aufzuzeigen, abstrahierte Produktionssysteme mit Hilfe von Produktions- und Kostenfunktionen abzubilden, grundlegende Planungsschritte des Produktionsmanagements durchzuführen und entsprechende Methoden anzuwenden, umfassende Konzepte des Produktionsmanagements zu diskutieren.</p> <p>Veranstaltung "Einführung in die Logistik" :</p> <p>Die Studierenden sind am Ende der Veranstaltung in der Lage, die Logistik als Lehre, Phänomen und Wissenschaft zu erläutern, die Ausführung und Planung der einzelnen Teilfunktionen der Logistik detailliert zu beschreiben und ausgewählte logistische Probleme zu formulieren und zu lösen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung „Einführung in die Wirtschaftsinformatik“ ist für den Bereich „Wirtschaftsinformatik“ zwingend zu belegen.</p> <p>Im Zuge der zunehmenden Durchdringung betrieblicher Prozesse mit Informationstechnologie (IT) rücken Fragen einer zielgerichteten Gestaltung und Nutzung von IT-basierten Lösungen immer mehr in den Mittelpunkt betriebswirtschaftlichen Handelns. Entwicklung</p>		

und Anwendung von Informations- und Kommunikationssystemen (IuK-Systeme) als sozio-technische Lösungen in Wirtschaft und Verwaltung sind Gegenstände der Disziplin "Wirtschaftsinformatik". Die Veranstaltung stellt die Wirtschaftsinformatik vor und gibt einen Überblick über die von ihr adressierten Themenkomplexe sowie über grundlegende Theorien, Methoden und Konzepte des Fachs.

Aus den nachfolgend aufgeführten zwei Lehrveranstaltungen zum Bereich „Operations“ ist eine für das Bestehen des Moduls auszuwählen.

Veranstaltung "Produktionsmanagement":

Gegenstand der Vorlesung sind zunächst die Relevanz der innerbetrieblichen Wertschöpfung und die Schnittstellen der Produktion mit anderen betrieblichen Funktionen. Anschließend werden die Grundlagen der Produktions- und Kostentheorie als ein abstraktes Modell für produktionswirtschaftliche Fragestellungen vorgestellt. Darauf baut die Behandlung der grundlegenden Teilaufgaben der Produktionsplanung und -steuerung auf: Produktionsprogrammplanung, Materialbedarfsplanung und Losgrößenrechnung, Durchlaufplanung und Fertigungssteuerung; in der Übung werden die zugehörigen Planungsmethoden der Produktion angewendet. Abschließend werden funktionsübergreifende Konzepte des Produktionsmanagements besprochen.

Veranstaltung "Einführung in die Logistik":

Nach einer grundlegenden Einführung der Logistik als Lehre, Phänomen und Wissenschaft werden zunächst Beurteilungskriterien einer guten Logistik diskutiert. Schwerpunkt der Vorlesung und der Übung bildet die Behandlung der logistischen Teilfunktionen: Logistikeinheitenbildung, Außerbetrieblicher Transport, Innerbetrieblicher Transport, Physische Lagerung und Lagerhaltung. Dabei werden auch ausgewählte Probleme mathematisch formuliert und mit einfachen Verfahren gelöst.

14. Literatur:

Veranstaltung „Einführung in die Wirtschaftsinformatik“

- Laudon, K. C., Laudon, J. P. und Schoder, D.: Wirtschaftsinformatik - Eine Einführung, neueste Auflage
- Herzwurm, G. und Pietsch, W.: Management von IT-Produkten, neueste Auflage
- Wirtz, B.: Electronic Business, neueste Auflage
- Mertens, P., Bodendorf, F., König, W., Picot, A., Schumann, M. und Hess, T.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, neueste Auflage
- Hansen, H. R. und Neumann, G.: Wirtschaftsinformatik, neueste Auflage
- Stahlknecht, P. und Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, neueste Auflage
- Skript „Einführung in die Wirtschaftsinformatik“

Veranstaltung "Produktionsmanagement":

- Bloech, Jürgen et al.: Einführung in die Produktion. Neueste Auflage.
- Cachon, Gerard & Terwiesch, Christian: Matching Supply with Demand. Neueste Auflage.
- Skript „Produktionsmanagement“

Veranstaltung "Einführung in die Logistik":

- Large, Rudolf: Betriebswirtschaftliche Logistik. Band 1: Logistikfunktionen. Neueste Auflage.
- Skript „Einführung in die Logistik“

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 609801 Vorlesung Einführung in die Wirtschaftsinformatik
- 609802 Übung Einführung in die Wirtschaftsinformatik
- 609803 Vorlesung Produktionsmanagement
- 609804 Übung Produktionsmanagement
- 609805 Vorlesung Einführung in die Logistik
- 609806 Übung Einführung in die Logistik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung (jeweils)

Präsenzzeit: 28 h

Selbststudiumszeit: 62 h

Übung (jeweils)

Präsenzzeit: 14 h

Selbststudiumszeit: 31 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

60981 BWL III: Wirtschaftsinformatik und Operations (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Für das Bestehen des Moduls ist die Prüfung über die Inhalte der Veranstaltung Einführung in die Wirtschaftsinformatik zwingend. Im Bereich „Operations“ kann in der Prüfung zwischen den beiden Lehrveranstaltungen „Produktionsmanagement“ und „Einführung in die Logistik“ gewählt werden. Beide Bereiche werden gleich gewichtet.

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Betriebswirtschaftliches Institut

Modul: 39160 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

2. Modulkürzel:	100110001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Wolfgang Burr		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Wolfgang Burr • Xenia Schmidt • Micha Bosler 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Wirtschaftswissenschaften →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die zentrale betriebswirtschaftliche Definitionen wiedergeben und lernen auf deren Basis zu argumentieren • Die Studierenden können die verschiedene Teilbereiche der Betriebswirtschaft benennen und in das Gesamtkonzept der Betriebswirtschaft einordnen sowie dortige Problemstellungen angeben und eingesetzte Instrumente anwenden • Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte betriebswirtschaftlichen Theorien zu erklären und auf bestimmte Problemstellungen anzuwenden 		
13. Inhalt:	<p>Dieses einführende Modul bringt zunächst den Studierenden den Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre näher und ermöglicht ein Kennenlernen erster betriebswirtschaftlicher Begriffe sowie eine Einordnung der Betriebswirtschaftslehre in den Rahmen der Wirtschaftswissenschaften.</p> <p>Weiterhin werden die entscheidungstheoretischen Grundlagen und Modelle diskutiert. Anhand praxisorientierter Aufgaben wird die Entscheidungsproblematik begreiflich gemacht. Ferner werden die Einheiten der betrieblichen Leistungserstellung und die Instrumente zur Unterstützung dieser erläutert.</p> <p>Schließlich lernen die Studierenden die Aufgaben und Probleme der Unternehmensführung kennen. Neben der Einführung in die Theorien, Methoden und Konzepte der Unternehmensführung, bekommen die Studierenden Einblick in weitere Bereiche wie z. B. Innovationsmanagement.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Folien zu Vorlesungen und Übungen • Übungsaufgaben im ILIAS <p>Die Basisliteratur umfasst die folgenden Werke:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Burr, W.: Innovationen in Organisationen, aktuelle Auflage, Kohlhammer Verlag, Stuttgart. • Burr, W., Musil, A., Stephan, M., Werkmeister, C.: Unternehmensführung, aktuelle Auflage, Verlag Vahlen, München. 		

	<ul style="list-style-type: none">• Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, aktuelle Auflage, Springer, Gabler Verlag, Wiesbaden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 391601 Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre• 391602 Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none">- Präsenzzeit: 28 h- Selbststudium: 32 h <p>Übung</p> <ul style="list-style-type: none">- Präsenzzeit: 14 h- Selbststudium: 16 h <p>Gesamt: 90 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39161 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	ABWL, insbes. Innovations- und Dienstleistungsmanagement

Modul: 38790 Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften

2. Modulkürzel:	100410003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Frank Clemens Englmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Frank Clemens Englmann • Susanne Becker 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Wirtschaftswissenschaften →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die grundlegenden volkswirtschaftlichen Begriffe und einfache ökonomische Modelle und sind in der Lage, mit diesen zu argumentieren und auf aktuelle Fragestellungen anzuwenden.		
13. Inhalt:	<p>Einführend wird ein Überblick über die grundlegenden Problemstellungen der Volkswirtschaftslehre sowie über die methodische Vorgehensweise gegeben.</p> <p>Da sich volkswirtschaftliches Handeln innerhalb einer Wirtschaftsordnung vollzieht, werden im Kap. Wirtschaftsordnung die Merkmale einer Marktwirtschaft und einer Zentralverwaltungswirtschaft behandelt und darauf aufbauend konkrete Wirtschaftsordnungen skizziert.</p> <p>Im Kap. Makroökonomik wird untersucht, wie sich ganze Volkswirtschaften entwickeln, insbesondere mit welcher Rate sie wachsen, wie hoch die Inflationsrate und die Arbeitslosigkeit sind. Zugleich wird anhand von Modellen untersucht, mit welchen wirtschaftspolitischen Maßnahmen die genannten Größen beeinflusst werden können.</p> <p>In dem abschließenden Kap. Mikroökonomik wird der Frage nachgegangen, wie sich einzelne Haushalte und Unternehmen auf Märkten verhalten und wie ihre individuellen Entscheidungen über Märkte koordiniert werden. Da jedoch Marktversagen bzw. Marktunvollkommenheiten nicht ausgeschlossen werden können, wird untersucht, mit welchen Maßnahmen der Staat Verbesserungen bewirken kann.</p>		
14. Literatur:	Vorlesungsfolien und ergänzende Übungsaufgaben stehen zum Download in ILIAS zur Verfügung. Die Basisliteratur umfasst u.a. die folgenden Werke: <ul style="list-style-type: none"> • N.G. Mankiw und M.P. Taylor: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, neueste Auflage • H.-D. Hardes und A. Uhly: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Oldenburg, neueste Auflage • F.C. Englmann: Makroökonomik, Kohlhammer, neueste Auflage • B. Woeckener: Volkswirtschaftslehre, Springer, neueste Auflage 		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 387901 Vorlesung Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften• 387902 Übung Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 32 h</p> <p>Übung Präsenzzeit: 14 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 16 h</p> <p>Gesamtzeitaufwand: 90 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38791 Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Volkswirtschaftslehre

870 Nebenfach Chemie

Zugeordnete Module: 10230 Einführung in die Chemie
 10340 Praktische Einführung in die Chemie
 10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)

Modul: 10230 Einführung in die Chemie

2. Modulkürzel:	030230001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Thomas Schleid		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Clemens Richert • Thomas Schleid • Joris Slageren 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 1. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Chemie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Konzepte der Chemie wie Atomismus, Periodensystem, Bindungsverhältnisse, Formelsprache und Stöchiometrie und können diese eigenständig anwenden, erkennen Struktur-Eigenschaftsbeziehungen am Beispiel ausgewählter Elemente und Verbindungen.		
13. Inhalt:	<p>Physikalische Chemie:</p> <p>Chemische Thermodynamik: Gleichgewicht, Arbeit und Wärme, Temperatur, Wärmeaustausch, Wärmekapazität, isotherme, adiabatische Prozesse; Intensive, extensive Größen; ideales Gasgesetz; Mischungen, Partialdruck, Molenbruch; 1. HS, Bildungs- und Reaktionsenthalpie, Heßscher Satz, 2. HS, Entropie und freie Enthalpie; Statistische Thermodynamik : Wahrscheinlichkeit und Verteilungsfunktion, Boltzmann-Statistik, Innere Energie und Zustandssumme, Entropie; Quantentheorie :Atombau, Welle-Teilchen-Dualismus, atomare Spektrallinien, Schrödinger-Gleichung, Teilchen im Kasten, Teilchen auf einer Oberfläche; Chemische Kinetik :Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze, kinetische Herleitung des Massenwirkungsgesetzes, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Katalyse; Elektrochemie: Ionenbeweglichkeit, Hydratation von Ionen, Leitfähigkeit, Kohlrauschsches Quadratwurzelgesetz, Debye-Hückel-Onsager-Theorie, Ostwaldsches Verdünnungsgesetz, Bestimmung der Grenzleitfähigkeit, Überföhrungszahlen.</p> <p>Anorganische Chemie:</p> <p>Periodisches System der Elemente: Edelgaskonfiguration, Gruppen, Perioden und Blöcke, Periodizität der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Atomen und Ionen, Elektronegativität. Ionische und molekulare Verbindungen: Grundprinzipien von ionischen und Elektronenpaarbindungen, Lewis-Strukturformeln, Resonanzstrukturen, Metalle, Halbleiter und Isolatoren, chemische Strukturmodelle (VSEPR, LCAO-MO in 2-atomigen Molekülen mit Bindungen), Ladungsverteilung in Molekülen, Bindungsstärke und Bindungslänge, intermolekulare Wechselwirkungen, experimentelle Aspekte von Strukturbestimmungen, Molekülsymmetrie. Stöchiometrische Grundgesetze: Erhalt von Masse und Ladung, Gesetze der konstanten und der multiplen Proportionen, Reaktionsgleichungen.</p>		

Chemische Gleichgewichte: Protonenübertragung (Brønsted-Lowry Säure/Base-Theorie, protochemische Spannungsreihe), Elektronenübertragung (Redoxreaktionen, galvanische Zellen und Zellpotentiale, elektrochemische Spannungsreihe, Elektrolyse) Lewis-Säure/Base-Gleichgewichte (Komplexgleichgewichte, Aquakomplexe), Löslichkeitsgleichgewichte.

Organische Chemie:

Historischer Überblick über Organische Chemie, Sonderstellung des Kohlenstoffs, Schreibweise von organischen Molekülen, Grundprinzipien der IUPAC-Nomenklatur, sigma-Bindungen, pi-Bindungen, Alkane: Homologe Reihe, Struktur, Konstitutions-/Konformationsisomere, Rotationsbarrieren, Aromaten: Resonanzstabilisierung, Struktur, Hückel-Regel, Molekülorbitaltheorie, mesomere Grenzstrukturen, Substituenteneffekte, Reaktive Intermediate: Radikale, Carbokationen, Carbanionen, Organische Säuren und Basen, Stereochemie: Konstitution, Konfiguration, Konformation, Chiralitätskriterien, Enantiomere, Diastereomere, CIP-Regeln, biologische Wirkung von Enantiomeren, D/L-Konfiguration, Grundlegende Reaktionstypen: Elektrophile Substitution am Aromaten, Nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom, Elektrophile Addition an C,C-Doppelbindungen, 1,2-Eliminierungen

14. Literatur:

Physikalische Chemie:

- P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 4. Aufl. 2006.
- G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Aufl. 2004.

Anorganische Chemie:

- E. Riedel: Anorganische Chemie, 8. Aufl., de Gruyter Verlag 2011.
- M. Binnewies, M. Jäckel, H. Willner, G. Rayner-Canham, Allgemeine und Anorganische Chemie, 2. Aufl., Spektrum-Verlag 2011.
- A. F. Holleman, E. Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 102. Aufl. de Gruyter Verlag 2007.

Organische Chemie:

- P. Sykes: Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie, VCH Verlagsgesellschaft, 1988.
- K. P. C. Vollhardt, H. E. Shore: Organische Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, 2012.
- P. Y. Bruice: Organische Chemie, 5. Aufl., Pearson Verlag 2011.
- R. Brückner: Reaktionsmechanismen, 3. Aufl., Spektrum-Verlag 2011.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 102301 Vorlesung Einführung in die Chemie
- 102302 Seminar / Übung Einführung in die Chemie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzstunden: 6 SWS * 14 Wochen = 84 h
 Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde = 126 h

Übung/Seminar

Präsenzstunden: 3 SWS * 14 Wochen = 42 h
 Vor- und Nachbereitung: 2,0 h pro Präsenzstunde = 84 h
 2 Übungsklausuren á 2 h = 4 h

Abschlussprüfung incl. Vorbereitung : 20 h

Summe: 360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 10231 Einführung in die Chemie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Teilnahme an den Übungsklausuren
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 120 Min.

18. Grundlage für ... :

- 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
- 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik
- 10400 Organische Chemie I
- 10440 Biochemie

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 10340 Praktische Einführung in die Chemie

2. Modulkürzel:	030230002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	9.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Thomas Schleid		
9. Dozenten:	Ingo Hartenbach		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Chemie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen elementare Laboroperationen, können Gefahren beim Umgang mit Chemikalien und Geräten richtig einordnen und beherrschen Grundlagen der Arbeitssicherheit. Sie können die wissenschaftliche Dokumentation von Experimenten übersichtlich und nachvollziehbar gestalten sowie Verknüpfungen zwischen Theorie und Praxis erkennen.		
13. Inhalt:	<p>Atombau und Periodisches System der Elemente: Gasgesetz, Molmassenbestimmung, Teilchen im Kasten, Spektroskopie, Periodensystem der Elemente, Haupt- und Nebengruppen, Bindungstheorie und Physikalische Eigenschaften (7 Versuche)</p> <p>Chemisches Gleichgewicht, Thermodynamik und Reaktionskinetik: Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Gleichgewichte, Fällungs- und Löslichkeitsgleichgewichte, Redox-Gleichgewichte, Komplexgleichgewichte, Kalorimetrie, Reaktionskinetik (7 Versuche)</p> <p>Organische Chemie und Arbeitstechniken: Destillation, Sublimation, Chromatographie, Extraktion, Umkristallisation, Synthese einfacher Präparate, Sicheres Arbeiten im Labor (7 Versuche)</p> <p>Das Praktikum wird von einem wöchentlichen 2 stündigen Seminar begleitet.</p>		
14. Literatur:	<p>Physikalische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 4. Aufl. 2006. • G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Aufl. 2004. <p>Anorganische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E. Riedel: Anorganische Chemie, 8. Aufl. de Gruyter Verlag 2011. • G. Jander, E. Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, 16. Aufl., 2006. • G. Jander, E. Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, 15. Aufl., 2005. <p>Organische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K. Schwetlick, Organikum, 23. Aufl. 2009 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	103401 Praktikum Praktische Einführung in die Chemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Praktikum:		

21 Praktikumsnachmittage à 4 h = 84 h

Vorbereitung u. Protokolle: 3,5 h pro Praktikumstag = 73,5 h

Seminar zur Unterstützung der Vor- und Nachbereitung der Praktikumsnachmittage:

Präsenzstunden: 9 Seminartage à 2 h = 18 h

Vor- und Nachbereitung 0.5 h pro Seminartag = 4,5 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	10341 Praktische Einführung in die Chemie (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Testat aller Versuchsprotokolle
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none">• 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie• 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik• 10400 Organische Chemie I
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Chemie

Modul: 10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)

2. Modulkürzel:	031110008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Johannes Kästner		
9. Dozenten:	Johannes Kästner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Chemie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik für Chemiker Teil 1 und 2 oder • Höhere Mathematik Teil 1 und 2 • Einführung in die Physik Teil 1 und 2 		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen der Quantentheorie und erkennen deren Relevanz für die mikroskopische Beschreibung der Materie, • verstehen Atombau und chemische Bindung auf quantenmechanischer Grundlage. 		
13. Inhalt:	Das Modul gibt eine Einführung in die Quantenmechanik und die Theorie der chemischen Bindung. Es vermittelt die Grundlagen in folgenden Bereichen: Quantisierung der Energie, Welle-Teilchen Dualismus, Schrödinger Gleichung, Operatoren und Observablen, Unschärferelation, einfache exakte Lösungen (freie Bewegung, Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, starrer Rotator, H-Atom), Rotations-Schwingungsspektren von 2-atomigen Molekülen, Elektronenspin, Pauli Prinzip, Aufbauprinzip, Periodensystem, Atomzustände, Born-Oppenheimer Näherung, Atom- und Molekülorbitale, Theorie der chemischen Bindung, Hückel Theorie, Molekülsymmetrie		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • P. W. Atkins, R. S. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, Fourth Edition, Oxford University Press, 2008 • I. R. Levine, Quantum Chemistry, Sixth Edition, Prentice Hall, 2009 • H.-J. Werner, Quantenmechanik der Moleküle, Vorlesungsskript 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 104201 Vorlesung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau) • 104202 Übung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung: Präsenzstunden: 3 SWS: 42,0 h Vor- und Nachbereitung: 52,5 h</p> <p>Übungen: Präsenzstunden: 1 SWS: 14,0 h Vor- und Nachbereitung: 52,5 h Abschlussklausur incl. Vorbereitung: 19,0 h</p> <p>S umme: 180,0 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 10421 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau) (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Votieren von 50% der Übungsaufgaben 		

• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 120 Min.

18. Grundlage für ... : 10480 Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie

19. Medienform:

20. Angeboten von: Theoretische Chemie

880 Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik

Zugeordnete Module:	12120	Grundlagen der Thermodynamik 1 für LRT
	12130	Strömungslehre I
	14940	Technische Mechanik 2 für LRT
	19430	Technische Mechanik 1 (LRT, EE)
	38800	Einführung in die Luftfahrttechnik
	38810	Rechnerpraktikum Strömungssimulation
	38820	Rechnerpraktikum Numerische Simulation von Strömung und Wärmeleitung
	45460	Astronomie für Raumfahrt-Ingenieure
	61110	Physik und Grundlagen der Elektrotechnik für LRT

Modul: 45460 Astronomie für Raumfahrt-Ingenieure

2. Modulkürzel:	060500100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Sabine Klinkner		
9. Dozenten:	Hans-Ulrich Keller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der astronomischen Beobachtungsinstrumente. Sie beherrschen die Grundlagen der Sphärischen Astronomie und Himmelsmechanik und besitzen Basiswissen über Aufbau und Struktur unseres Sonnensystems und relevante Raumfahrtziele.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Struktur des Universums • Sphärische Astronomie (Koordinaten + Zeitrechnung) • Himmelsmechanik (Ephemeridenrechnung + Bahnbestimmung) • Physik der Körper des Sonnensystems 		
14. Literatur:	Buch: Kompendium der Astronomie von H.-U. Keller, Francksche Verlagshdlg. , 4. Auflage, Stuttgart 2008 Skriptum zur Vorlesung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	454601 Vorlesung Astronomie für Raumfahrt-Ingenieure		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	90 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	45461 Astronomie für Raumfahrt-Ingenieure (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

Modul: 38800 Einführung in die Luftfahrttechnik

2. Modulkürzel:	060300024	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jan-Michael Pfaff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Rudolf Voit-Nitschmann • Klaus Drechsler 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1, Technische Mechanik 1		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Grundlagen der Geschichte des Luftfahrzeugbaus. • sind in der Lage die Grundlagen des Konstruierens und der Luftfahrzeugsysteme zu beschreiben. • kennen die wichtigsten Strukturkomponenten und Bauweisen in der Luft- und Raumfahrt • beherrschen die Definition der Begriffe Sicherheit, Kosten und Leistung. • kennen die Schichtung des Atmosphäre und deren Bedeutung für den Betrieb von Luftfahrzeugen. • sind in der Lage stationäre Flugzustände., Flugleistungen sowie Auftrieb und Widerstand zu bestimmen. • verstehen die Grundlagen von Stabilität und Steuerbarkeit • sind in der Lage die Grundlagen der Windenergie zu beschreiben. 		
13. Inhalt:	Nach einer Einleitung über die Geschichte der Luftfahrt werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Konstruierens • das System Flugzeug • Strukturkomponenten und Bauweisen in der Luft- und Raumfahrt • Sicherheit, Kosten, Leistung • die Schichtung der Atmosphäre 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript, Foliensatz • Schlichting/Truckenbrodt, Aerodynamik des Flugzeugs I und II, Springer Verlag. • Barnes W. McCormick, Aerodynamics, Aeronautics & Flight Mechanics, John Wiley & Sons 		

- E. Torenbeek, Synthesis of subsonic airplane design, Delft University Press ,1976
- Perkins & Hage, Airplane Performance Stability and Control, John Wiley & Sons, 1949
- G. Brühning, X. Hafer, Flugleistungen, Springer Verlag, 1978
- X. Hafer, G. Sachs, Flugmechanik, Springer Verlag, 1980
- B. Etkin, Dynamics of Atmospheric Flight, John Wiley & Sons, 1972
- Dommasch, Sherby, Connolly, Airplane aerodynamics, Pitman Publishing corporation, 1967.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	388001 Vorlesung Einführung in die Luftfahrttechnik
<hr/>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 22h
	Selbststudium/Nacharbeitszeit: 68h
	Gesamt: 90h
<hr/>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38801 Einführung in die Luftfahrttechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
<hr/>	
19. Medienform:	<i>PowerPoint, Tafel, Kurzvideos, Live Tutorials</i>
<hr/>	
20. Angeboten von:	Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie
<hr/>	

Modul: 12120 Grundlagen der Thermodynamik 1 für LRT

2. Modulkürzel:	060700009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Bernhard Weigand		
9. Dozenten:	Bernhard Weigand		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 3. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-II		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der phänomenologischen Thermodynamik und die Hauptsätze der Thermodynamik, • können an ausgewählten Beispielen die Grundlagen auf luft- und raumfahrttypische Prozesse anwenden und die Ergebnisse bewerten, • sind in der Lage das Wissen sowohl für allgemeine Stoffe, als auch für den Spezialfall des idealen Gases anzuwenden. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgabe der Thermodynamik und historische Entwicklung • Erster Hauptsatz der Thermodynamik (offene, geschlossene, bewegte Systeme) • Thermische und kalorische Zustandsgleichungen für reale Stoffe und ideale Gase • Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik (Perpetuum mobile, Clausiussche Aussage, Gleichgewicht, Entropie für beliebige Stoffe) • Phasenänderungsprozesse (Verdampfung, Kondensation) • Dritter Hauptsatz der Thermodynamik • Grundlagen der Kreisprozesse • Gasgemische (Gemische idealer Gase, Gemische mit realen Eigenschaften: feuchte Luft) 		
14. Literatur:	<p>B. Weigand, J. Köhler, J. von Wolfersdorf: Thermodynamik kompakt, 3. Auflage, Springer, 2013 B. Weigand, J. Köhler, J. von Wolfersdorf: Thermodynamik kompakt - Formeln und Aufgaben, Springer, 2013</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 121201 Vorlesung Thermodynamik LRT • 121202 Übung Thermodynamik LRT 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Thermodynamik I, Vorlesung: 105 h (Präsenzzeit 42 h, Selbststudium 63 h) Thermodynamik I, Übungen: 63 h (Präsenzzeit 21 h, Selbststudium 42 h) Thermodynamik I, Seminar (freiwillig): 70 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 42 h) Gesamt: 168 h (Präsenzzeit 63 h, Selbststudium 105 h)</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12121 Grundlagen der Thermodynamik 1 für LRT (LBP), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Studienbegleitende Tests		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Klassische Form der Stoffvermittlung in der Vorlesung. Der Vorlesungsstoff wird in Übungen vertieft. Zur Erfolgskontrolle dienen studienbegleitende Tests.

20. Angeboten von: Institut für Thermodynamik der Luft- und Raumfahrt

Modul: 61110 Physik und Grundlagen der Elektrotechnik für LRT

2. Modulkürzel:	060500034	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Alfred Krabbe		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Arthur Grupp • Michael Jetter • Nejila Parspour 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Nebenfach -->Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Experimentalphysik mit Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> • Experimentalphysik-Vorlesung: keine • Praktikum: bestandene Scheinklausur der Experimentalphysik-Vorlesung 		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentalphysik-Vorlesung: Die Studierenden beherrschen Lösungsstrategien für die Bearbeitung naturwissenschaftlicher Probleme und Kenntnisse in den Grundlagen der Physik. • Praktikum: Die Studierenden können physikalische Grundgesetze auf einfache experimentelle Problemstellungen anwenden. • Einführung in die Elektrotechnik I: Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. 		
13. Inhalt:	Experimentalphysik: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik: Newtonsche Mechanik, Bezugssysteme, Erhaltungssätze, Dynamik starrer Körper, Fluidmechanik • Schwingungen und Wellen: Frei, gekoppelte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen • Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektro- und Magnetostatik, Elektrischer Strom (Gleich- und Wechselstrom), Widerstände, Kapazitäten, Induktivitäten, Induktion, Kräfte und Momente in 		

elektrischen und magnetischen Feldern

- Optik: Strahlenoptik und Grundzüge der Wellenoptik

Physikpraktikum:

- Kinematik von Massepunkten
- Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme
- Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen
- Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen
- Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie
- Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte
- Elektronik für Luft und Raumfahrttechnik
- Grundlagen der Elektronik
- Bauelemente und Schaltungen
- Analog- und Digitaltechnik
- Sender und Empfänger im Radio-, Mikrowellen-, Infrarot-, und optischen Bereich
- Messverstärker und Rauschen
- Optische Signalübertragung, Lichtleiter, Laser, Faserkreisel
- Luftfahrt- und Weltraumsensorik
- Raumfahrtelektronik bei tiefen Temperaturen

Einführung in die Elektrotechnik I:

- Elektrischer Gleichstrom (physikalische Grundbegriffe, Gesetze und Regeln)
- Elektrischer Wechselstrom (Zeigerdiagramm, komplexe Wechselstromrechnung)
- Bauelemente Widerstand, Kapazität, Induktivität
- Elektrisches Feld und magnetisches Feld

14. Literatur:

Experimentalphysik:

- Dobrinski, Krakau, Vogel; Physik für Ingenieure; Teubner Verlag

Demtröder, Wolfgang; Experimentalphysik Bände 1 und 2; Springer Verlag

- Paus, Hans J.; Physik in Experimenten und Beispielen; Hanser Verlag
- Halliday, Resnick, Walker; Physik; Wiley-VCH, Bergmann-Schaefer; Lehrbuch der Experimentalphysik;
- De Gruyter Paul A. Tipler: Physik, Spektrum Verlag
- Cutnell & Johnson; Physics;
- Wiley-VCH Linder; Physik für Ingenieure; Hanser Verlag
- Kuypers; Physik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Wiley-VHC

Einführung in die Elektrotechnik I:

[1] Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005

[2] Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002

[3] Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972

[4] Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 611101 Vorlesung Experimentalphysik
- 611102 Physikpraktikum I
- 611103 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik I
- 611104 Übung Einführung in die Elektrotechnik I

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Experimentalphysik mit Physikpraktikum:

Vorlesung: Präsenzzeit 28 h, Selbststudium incl. Klausur 32 h

Praktikum: Präsenzzeit 9 h, Vor- und Nachbereitung: 21 h

Gesamtaufwand Experimentalphysik: 90 h

Einführung in die Elektrotechnik I:

Präsenzzeit: 42 h, Selbststudium: 48h

Gesamtaufwand Einführung in die Elektrotechnik I 90 h

Gesamt: 180 LP

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 61111 Experimentalphysik mit Physikpraktikum (USL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
- 61112 Einführung in die Elektrotechnik I (USL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
- 61113 Physikpraktikum (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Modul: 38820 Rechnerpraktikum Numerische Simulation von Strömung und Wärmeleitung

2. Modulkürzel:	060100051	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Claus-Dieter Munz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Claus-Dieter Munz • Sven Olaf Neumann 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Behandlung partieller Differenzialgleichungen		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Anwendung moderner numerischer Verfahren (kommerzielle oder Forschungscodes) zur Lösung aerodynamischer oder thermodynamischer Problemstellungen im Bereich der Luftfahrt • sind in der Lage, ein vorgegebenes Strömungs- oder Wärmeleitungsproblem numerisch zu simulieren, Berechnungsgitter zu erzeugen, sowie Ergebnisse zu visualisieren und kritisch zu interpretieren. • sind in der Lage, die Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und auf Plausibilität zu überprüfen • haben durch die Bearbeitung verschiedener praxisnaher Problemstellungen einen vertieften Einblick in Thematiken der Luftfahrt 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen eines Vorlesungsblockes werden zunächst die für die praktische Anwendung von numerischen Methoden und die Ergebnisinterpretation und -bewertung notwendigen theoretischen Grundlagen vermittelt. Die Vorlesungsveranstaltungen bauen auf dem Lehrstoff der Vorlesungen zur Strömungsmechanik oder Thermodynamik und Numerik auf. Es wird die mathematische und numerische Modellierung der Rechenprogramme diskutiert (z.B. Turbulenzmodelle), ebenso die Vorstellung von Möglichkeiten zur Gittererstellung. • Im Rahmen von Gruppenübungen erfolgt eine spezifische Einarbeitung in die Anwendung von Netzgeneratoren und Rechen-Codes. • Anhand anwendungsrelevanter Probleme werden in Gruppenübungen Studien zum Einfluss relevanter numerischer Parameter und zur Gitterauflösung durchgeführt und gemeinsam bewertet. Dies stellt die Grundlage zur eigenständigen Bearbeitung einer komplexeren aerodynamischen und thermischen Problemstellung dar. Die Studierenden bearbeiten dabei jeweils individuelle Aufgaben, wobei eine thematische Anknüpfung zur Flugmechanik, Statik und Dynamik, zum Flugzeugbau oder zum Bereich Windenergie realisiert wird. Als Hintergrundinformation wird für jedes Thema ausgewählte Literatur zur Verfügung gestellt. Die Bearbeitung des gewählten Themas wird durch 		

die Seminarleiter sowie durch Tutoren betreut und durch einen Vortrag über die Ergebnisse abgeschlossen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Programmhandbücher • Tutorials • Aufgabenbeschreibung • ergänzende Literatur zu den jeweiligen Seminaraufgaben 						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	388201 Vorlesung und Gruppenübungen Rechnerpraktikum Numerische Simulation von Strömung und Wärmeleitung						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">22h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">68h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">90h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	22h	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	68h	Gesamt:	90h
Präsenzzeit:	22h						
Selbststudium/Nacharbeitszeit:	68h						
Gesamt:	90h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38821 Rechnerpraktikum Numerische Simulation von Strömung und Wärmeleitung (BSL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Vorlesung und (Gruppen-)Übung, persönliche Interaktion						
20. Angeboten von:	Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie						

Modul: 38810 Rechnerpraktikum Strömungssimulation

2. Modulkürzel:	060100006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ewald Krämer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Ewald Krämer • Steffen Bogdanski • Thorsten Lutz 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 5. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Behandlung partieller Differenzialgleichungen		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können moderne CFD-Verfahren (kommerzielle oder Forschungscodes) zur Lösung aerodynamischer Problemstellungen im Bereich der Luftfahrtanwenden und kennen die hierfür notwendigen theoretischen Grundlagen. • sind in der Lage, ein vorgegebenes zweidimensionales Strömungsproblem numerisch zu simulieren, Berechnungsgitter zu erzeugen sowie Ergebnisse zu visualisieren und kritisch zu interpretieren. • können die Qualität und die Genauigkeit der Rechnungen bewerten. 		
13. Inhalt:	Im Rahmen eines Vorlesungsblockes werden zunächst die für die praktische Anwendung von CFD Methoden und die Ergebnisinterpretation und -bewertung notwendigen theoretischen Grundlagen vermittelt. Die Vorlesungsveranstaltungen bauen auf dem Lehrstoff der Vorlesungen zur Strömungsmechanik und Numerik auf und umfassen neben der Diskussion verschiedener Turbulenzmodelle auch die Vorstellung von Möglichkeiten zur Gittererstellung. Im Rahmen von Gruppenübungen erfolgt eine spezifische Einarbeitung in die Anwendung von Netzgeneratoren und Strömungslösern (z.B. FLOWER, TAU, kommerzielle Löser). Anhand zweidimensionaler Strömungsprobleme bearbeiten die Studierenden eigenständig Fragestellungen zum Einfluss relevanter numerischer Parameter, der Gitterauflösung, der Profilgeometrie und der Anströmparameter. Die Bearbeitung des gewählten Themas wird durch die Seminarleiter sowie durch Tutoren betreut und durch einen Vortrag über die Ergebnisse abgeschlossen.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Programmhandbücher • Tutorials • Aufgabenbeschreibung • ergänzende Literatur zu den jeweiligen Seminaraufgaben 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	388101 Vorlesung, Rechnerpraktikum Strömungssimulation einführende Gruppenübungen, eigenständige, betreute		

Themenbearbeitung mit ausgehändigten Notebooks oder im
CIP-Pool, Sprechstunden

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	20h
	Selbststudium/Nacharbeitszeit:	70h
	Gesamt:	90h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	38811 Rechnerpraktikum Strömungssimulation (BSL), mündliche Prüfung, Gewichtung: 1.0
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie
--------------------	---

Modul: 12130 Strömungslehre I

2. Modulkürzel:	060100009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ewald Krämer		
9. Dozenten:	Ewald Krämer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 4. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III, Physik und Elektronik für LRT		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die relevanten physikalischen Größen, die die Eigenschaften, Strömungszustände und Zustandsänderungen von Fluiden beschreiben • können die fundamentalen Zusammenhänge und Abhängigkeiten dieser phys. Größen für einfache Strömungsvorgänge, sowie strömungsphänomenologische Besonderheiten inkompressibler Strömungen erkennen und beschreiben • kennen die drei fundamentalen Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik und deren Gültigkeitsbereiche sowie die zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien • kennen die aus den allg. Gleichungen für Massen- und Impulserhaltung abgeleiteten Näherungsbeziehungen und die Annahmen, die zur den jeweiligen Vereinfachungen geführt haben • sind in der Lage, einfache inkompressible Strömungsprobleme zu berechnen, indem sie abschätzen, welche Näherungen/Annahmen getroffen werden können, die passenden Gleichungen auswählen und diese auf das Strömungsproblem anwenden. • sind in der Lage, dank des erworbenen physikalischen Verständnisses, Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und auf Plausibilität zu überprüfen. 		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Strömungslehre: Grundbegriffe, Definitionen, Eigenschaften von Fluiden, Zustandsgrößen und Zustandsänderungen, math. Grundlagen • Hydrostatik und Aerostatik • Grundlagen der Fluidodynamik: Eulersche und Lagrangesche Betrachtungsweise, substantielle Ableitung, Darstellungsformen • Herleitung der Erhaltungssätze für Masse und Impuls: Integrale und differentielle Form, Stromfaden und Stromröhre, Reynoldssches Transporttheorem • Anwendung der Erhaltungssätze für inkompressible Fluide an konkreten Beispielen • Impulssatz für reibungsfreie Strömung: Herleitung der Eulergleichungen, Herleitung und Anwendung der Bernoulligleichung • Impulssatz für reibungsbehaftete Strömungen: Herleitung der Navier-Stokes-Gleichungen, Lösungen für lineare Fälle, Ähnlichkeitstheorie, Grenzschichtgleichungen, laminare Plattengrenzschicht • Turbulente Strömungen: Umschlag laminar / turbulent, Herleitung der Reynoldsgleichungen, mittlere Geschwindigkeitsverteilung in Wandnähe, turbulente Plattengrenzschicht • Rohrströmung mit Verlusten 		

- Strömungsablösung
 - Technische Anwendungen: Diffusor, Düse, Krümmer
-

14. Literatur:

- Anderson, J.D.: Fundamentals of Aerodynamics, McGraw-Hill, 2001
 - Krause, E.: Strömungslehre, Gasdynamik und Aerodynamisches Labor, Teubner, 2003
 - Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik, Pearson Studium, 2007
 - White, F.M.: Fluid Mechanics, 6. Aufl., McGraw-Hill, 2008
 - Schlichting, H.: Grenzschichttheorie, 8. Aufl., Braun, 1982
 - Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, 2 Bände, Springer, 1980
 - Nitsche, W., Brunn, A.: Strömungsmesstechnik, 2. Aufl., Springer, 2006
 - Skript, Foliensatz
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 121301 Vorlesung Strömungslehre I
 - 121302 Vortragsübungen Strömungslehre I
 - 121303 Tutorium Strömungslehre I
-

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55h

Selbststudium/Nacharbeitszeit: 125h

Gesamt: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

12131 Strömungslehre I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,
Gewichtung: 1.0, (40 min Kurzfragen ohne Hilfsmittel, 80 min
Aufgaben mit Hilfsmitteln)

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

PowerPoint, Overhead-Projektor, Tafel, Kurzvideos, praktische Versuche.

20. Angeboten von:

Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie

Modul: 19430 Technische Mechanik 1 (LRT, EE)

2. Modulkürzel:	074011100	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Arnold Kistner		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Nebenfach -->Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Absolventen sind in der Lage, einfache Probleme aus Gebieten der Statik starrer Körper und aus Teilen der Elastostatik zu lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vektorrechnung (Vektorbegriff, Rechenregeln der Vektoralgebra, Koordinatendarstellung von Vektoren, Koordinatentransformation), Vektoren und Vektorsysteme in der Mechanik • Statik starrer Körper (Kräfte, Kräftesysteme und deren Momente, Gewichtskräfte und Schwerpunkt, Schnittprinzip, Gleichgewichtsbedingungen der Statik (Kräfte- und Momentengleichgewicht), Haftreibkräfte) • Elastostatik (Zug-, Druck- und Scherspannungen, resultierende Dehnungen und Verdrillungen, Stoffgesetze (insbesondere Hookesches Gesetz), innere Kräfte und Momente an Balken (Längs- und Querkkräfte, Biegemomente), Balkenstatik, Balkenbiegung, Überlagerungsprinzip) 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik, Band 1: Statik. Springer, ISBN 978-3-540-68394-0. • Eigenes Skript. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 194301 Vorlesung Technische Mechanik 1 (LRT) • 194302 Übung Technische Mechanik 1 (LRT) 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	180 h (42h Präsenzzeit, 138h Selbststudium)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19431 Technische Mechanik 1 (LRT, EE) (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag, Animationen, Filme, Übungen in Kleingruppen		
20. Angeboten von:			

Modul: 14940 Technische Mechanik 2 für LRT

2. Modulkürzel:	060600010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Bernd-Helmut Kröplin		
9. Dozenten:	Arnold Kistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011, 2. Semester → Nebenfach -->Nebenfach Luft- und Raumfahrttechnik →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik I (LRT)		
12. Lernziele:	Lösung einfacher Probleme aus den Gebieten Elastostatik, Festigkeit und Kinematik.		
13. Inhalt:	<p>Elastostatik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allg. Spannungszustand, Mohrscher Kreis • Normal- und Biegespannung • Schub, Torsion <p>Kinematik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik des Punktes • Kinematik des starren Körpers • Ebene und räumliche Bewegung • Relativbewegung 		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Skript, Lehrbücher 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	149401 Vorlesung und Übung Technische Mechanik 2 für LRT		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14941 Technische Mechanik 2 für LRT (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<i>Vortrag, Film, Digitale Übungen</i>		
20. Angeboten von:	Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik		

890 Nebenfach Philosophie

Zugeordnete Module: 20040 Grundlagen der Philosophie
 20050 Einführung in die Theoretische Philosophie - Nebenfach
 21570 Einführung in die Praktische Philosophie - Nebenfach

Modul: 21570 Einführung in die Praktische Philosophie - Nebenfach

2. Modulkürzel:	091320003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Catrin Misselhorn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Andreas Luckner • Gerhard Ernst 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Nebenfach -->Nebenfach Philosophie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden systematischen und historischen Positionen der Praktischen Philosophie sowohl in der Ethik als auch der Metaethik. Sie verfügen über ein systematisches Verständnis der Grundbegriffe der praktischen Philosophie, deren Funktion und deren logischen Ort in der philosophischen Debatte und besitzen die Fähigkeit zur kritischen Beurteilung von Einzelproblemen. Verfügen über hermeneutische, philologische, Reflexions- und Argumentationskompetenzen.		
13. Inhalt:	Die klassischen Positionen der normativen Ethik (Tugendethik, deontologische Ethik, teleologische Ethik, Vertragstheorien) werden anhand der Lektüre klassischer Texte erarbeitet. Weiterhin wird ein erster Überblick über Grundzüge der Metaethik (Nonkognitivismus, Naturalismus, Nonnaturalismus) gegeben.		
14. Literatur:	Literaturauswahl: <ul style="list-style-type: none"> • Auszüge aus klassischen Texten zur Ethik • Birnbacher, Dieter (2007): Analytische Einführung in die Ethik. Berlin u.a.: de Gruyter. • Darwall, Stephen (1997): Philosophical Ethics. Boulder: Westview Press. 		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 215701 Seminar Einführung in die Praktische Philosophie • 215702 Tutorium Einführung in die Praktische Philosophie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> • 21571 Einführung in die Praktische Philosophie - Nebenfach (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Essays und/oder schriftlich, 90 min • V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich 		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Skripte/Reader, Thesenpapiere, Tafelbilder, Power-Point, Protokolle, Literatur zur Lektüre		
20. Angeboten von:			

Modul: 20050 Einführung in die Theoretische Philosophie - Nebenfach

2. Modulkürzel:	091320022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Catrin Misselhorn		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Gerhard Ernst • Ulrike Ramming 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Nebenfach -->Nebenfach Philosophie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über einen ersten Überblick über die Hauptgebiete der Theoretischen Philosophie in ihren systematisch und historisch zentralen Positionen (Metaphysik und Metaphysikkritik, Erkenntnistheorie mit der Frage nach den Bedingungen der Möglichkeit von Erkenntnis, Sprachphilosophie, Wissenschaftstheorie). Sie verfügen über ein systematisches Verständnis der Grundbegriffe (Sein, Idee, Stoff, Form, Substanz; Anschauung, Begriff, Kategorien, Wahrheit, Überzeugung, der Rechtfertigung des Wissens, der Wahrnehmung und der Erinnerung), der Grundprobleme und Methoden (Induktion, Deduktion, Abduktion) und über hermeneutische, philologische, Reflexions- und Argumentationskompetenzen.		
13. Inhalt:	Behandelt werden in der Erarbeitung einschlägiger Texte die unterschiedlichen Begründungsstrategien zur Metaphysik unter besonderer Berücksichtigung sowohl der klassischen aristotelischen Position als auch neuerer sprachphilosophisch motivierter Ansätze; deren Relevanz für die Beurteilung von Wissen und Erkenntnis wird herausgearbeitet. Geltungsansprüche unterschiedlicher Erklärungs- und Verstehenskonzepte sowie der methodischen Erschließung von Wissen werden erarbeitet und in ihrer explikatorischen Reichweite diskutiert.		
14. Literatur:	Literaturauswahl: Auszüge aus klassischen Texten von Aristoteles, Kant, Mill, Dilthey, Frege, Heidegger, Strawson, Quine.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> • 200501 Seminar Einführung in die Theoretische Philosophie • 200502 Tutorium Einführung in die Theoretische Philosophie 		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	20051 Einführung in die Theoretische Philosophie (LBP), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Essays und/oder schriftlich		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Skripte/Reader, Thesenpapiere, Tafelbilder, Power-Point, Protokolle, Literatur zur Lektüre		
20. Angeboten von:			

Modul: 20040 Grundlagen der Philosophie

2. Modulkürzel:	091320021	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	8.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof. Andreas Luckner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> • Andreas Luckner • Ulrike Ramming 		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011 → Nebenfach -->Nebenfach Philosophie →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden gewinnen erste inhaltliche Einblicke in das Fach Philosophie und erlernen elementare Studientechniken und philosophische Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie können über die inhaltlichen Einblicke bestimmen, wodurch sich Philosophie sowohl von anderen wissenschaftlichen Disziplinen als auch von weltanschaulichen Privatmeinungen unterscheidet. • Sie erkennen Unterschiede in philosophischen Stilen, epochenspezifischen Textgattungen usw. <p>Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis der formalen Logik. Sie beherrschen die Prinzipien verschiedener Formalisierungen sowie der Wechselwirkung zwischen Normal- und Formalsprache, um ein Problem zu analysieren. Sie können Argumente identifizieren und ggf. ergänzen, auf ihre Gültigkeit hin untersuchen sowie Fehlschüsse erkennen und typologisieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die inhaltliche Einleitung in die Philosophie und die Klärung von technischen Fragen geschieht in erster Linie anhand von Primärtexten. Der Umgang mit diesen wird in wöchentlichen Arbeitsblättern in Kleingruppen geübt und im Seminar besprochen. Im Laufe der Geschichte der Philosophie haben sich verschiedene Typen von Texten entwickelt, die unterschiedliche Anforderungen an die Leser/innen und Interpret/innen stellen. Diese Unterschiede werden in der Lehrveranstaltung behandelt und im Tutorium vertiefend erarbeitet. Das Programm zur Logik umfasst die klassische Syllogistik, Grundzüge der Aussagen- und Prädikatenlogik sowie die Modallogik (die Logik von Möglichkeit und Notwendigkeit) und die deontische Logik (Normenlogik).</p>		
14. Literatur:	<p>Literaturauswahl (optional):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Textauszüge von Platon bis zur Gegenwart (Reader) 2) Rosenberg, Jay F. (2002): Philosophieren. Ein Handbuch für Anfänger. Frankfurt am Main: Klostermann. 3) Nagel, Thomas (2008): Was bedeutet das alles? Eine ganz kurze Einführung in die Philosophie. Stuttgart: Reclam. 4) Blackburn, Simon (2001): Think. A Compelling Introduction to Philosophy. Oxford: OUP. 5) Barwise, John/Etchemendy, John (2005f.): Sprache, Beweis und Logik. 2 Bde. Paderborn: mentis. 6) Bonevac, Daniel (2003): Deduction. Introductory Symbolic Logic. Blackwell. 		

- 7) Strobach, Niko (2005): Einführung in die Logik. Darmstadt: Wiss. Buchgesellschaft.
8) Link, Godehard (2009): Collegium Logicum. Paderborn: Mentis.
-

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 200401 Einführung in das Studium der Philosophie
- 200402 Tutorium zur Einführung in das Studium der Philosophie
- 200403 Einführung in die formale Logik
- 200404 Tutorium zur Einführung in die formale Logik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 84 h
Selbststudium: 276 h
Summe: 360 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 20041 Grundlagen der Philosophie-Gruppenarbeit (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, wöchentliche Übungen/ Gruppenarbeit und/oder Essay
- 20042 Grundlagen der Philosophie-Schriftlich (LBP), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0,
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Skripte/Reader, Thesenpapiere, Tafelbilder, Power-Point, Protokolle, Literatur zur Lektüre

20. Angeboten von:

Modul: 80190 Bachelorarbeit Mathematik

2. Modulkürzel:	050525002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Rohde		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Mathematik, PO 2011		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Erfolgreicher Abschluss aller Pflichtveranstaltungen des Fachstudiums bis zum 5. Fachsemester</i>		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Kompetenz zur selbständigen Bearbeitung einer umfangreichen, aber klar abgesteckten mathematischen Aufgabenstellung.</i> • <i>Angemessene Präsentation in schriftlicher Form.</i> 		
13. Inhalt:	<i>Nach Absprache mit dem Betreuer in einem der Bereiche Algebra, Geometrie, Analysis, Numerik, Stochastik</i>		
14. Literatur:	<i>Nach Absprache mit dem Betreuer</i>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	360 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:			
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			