



Beschreibung des Studiengangs

Mathematik (Bachelor)

PO 5

Datum: 05.11.2023

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Mathematik

Pflichtmodule - Grundlagenbereich

Basismodul Analysis 1 und 2.....	5
Basismodul Analysis 3.....	8
Basismodul Lineare Algebra.....	10

Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Angewandte Mathematik

Einführung in die Mathematische Optimierung.....	14
Einführung in die Numerik.....	17
Einführung in die Stochastik.....	19
Mathematische Modellbildung.....	22

Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Reine Mathematik

Algebra.....	25
Funktionentheorie.....	27

Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik

Algorithmische Diskrete Mathematik.....	30
Angewandte Analysis.....	32
Computeralgebra.....	34
Diskrete Mathematik.....	36
Geometrie.....	38
Lineare und Kombinatorische Optimierung.....	40
Graphentheorie.....	42
Zeitreihenanalyse.....	44
Stochastische Analysis.....	46
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen.....	48
Variationsrechnung.....	50
Wahrscheinlichkeitstheorie und Diskrete Finanzmathematik.....	52
Zahlentheorie.....	55
Globale Analysis.....	57
Differentialgeometrie.....	59
Statistische Verfahren.....	61

Professionalisierungsbereich

Professionalisierungsmodul Mathematische Seminare.....	64
Professionalisierungsmodul Schlüsselqualifikationen.....	67
Professionalisierungsmodul Computerpraktikum.....	71
Professionalisierungsmodul Computerorientierte Mathematik.....	74

Abschlussarbeit

Bachelorarbeit Mathematik.....	78
--------------------------------	----

Bachelor Mathematik	
ECTS	180

Pflichtmodule - Grundlagenbereich	
ECTS	45

Modulname	Basismodul Analysis 1 und 2		
Nummer	1296210	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD5-2	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	12 / 20,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	224	Selbststudium (h)	376
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) über den Inhalt des 'Basismoduls Analysis 1 und 2' nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) am Ende von Analysis 1. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
[Analysis 1] • Folgen und Reihen • Logische Grundbegriffe • Vollständige Induktion • Ordnungsrelation, absoluter Betrag • Konvergenz von Folgen, Reihen • Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen • Funktionenfolgen und -reihen • Differentiation und Integration • Taylorentwicklung • relative. Extrema und Regel von L'Hospital • Das Riemann-Integral, Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Uneigentliche Integrale [Analysis 2] • Funktionen mehrerer Veränderlicher • Konvergenz in endlichdim. Vektorräumen • Topologische Grundbegriffe			

- Abbildungen und Stetigkeit
- Differentiation
- Lokale Umkehrbarkeit, Implizite Funktionen
- Die Taylorentwicklung
- Lokale Extrema
- Fixpunkte und Lipschitz-Bedingungen
- Lineare Differentialgleichungen
- Stabilitätsanalyse

Qualifikationsziel

- Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation
- Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen
- Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen
- Beherrschen der Grundbegriffe der reellen Analysis einer reellen Veränderlichen, wie Konvergenz, Stetigkeit, Differentiation, Extremwertaufgaben und Riemann-Integration
- Beherrschen der Grundbegriffe der mehrdimensionalen Analysis, wie Differentiation, partielle Ableitungen, implizite Funktionen und Umkehrfunktionen und Extremwertaufgaben
- Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen, wie Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Lipschitz-Stetigkeit, (Systeme) lineare(r) Differenzialgleichungen und explizite Konstruktion von Lösungen
- Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen

Literatur

- M. Barner, F. Flohr, Analysis I, Walter de Gruyter
- C. Blatter, Analysis 1
- O. Forster, Analysis 1 und 2, Vieweg Studium
- H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Teubner Verlag
- S. Lang, Analysis I
- W. Rudin, Analysis, Oldenbourg Verlag 2005
- W. Walter, Analysis 1, Springer

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Pflichtmodule - Grundlagenbereich			

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Analysis 2

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann		4	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Analysis 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Analysis 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann		2	kl.Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Analysis 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann		4	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Analysis 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Analysis 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann		2	kl.Übung	deutsch

Modulname	Basismodul Analysis 3		
Nummer	1296230	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD5-2	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) über den Inhalt des Basismoduls Analysis 3 nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
[Integrale in mehreren Variablen] • Aufbau eines Integrationsbegriffs für Funktionen mehrerer Variablen • Transformationsformel für mehrdimensionale Integrale [Vektoranalysis] • Parametrisierungen und Mannigfaltigkeiten • Tangentialraum und Gramsche Determinante • Integrale über parametrisierte Flächen • Satz von Gauß und Satz von Stokes • Differenzialformen			
Qualifikationsziel			
• Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation • Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen • Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen • Beherrschen der Grundbegriffe der Vektoranalysis, wie • Parametrisierung von Hyperflächen, Integrale auf Hyperflächen und Integralsätze • Erwerb von Basiskenntnissen der Analysis und Linearen Algebra; Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen			
Literatur			

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Pflichtmodule - Grundlagenbereich			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Analysis 3

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Sonar		4	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Analysis 3

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Sonar		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Analysis 3

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Sonar		2	kl.Übung	deutsch

Modulname	Basismodul Lineare Algebra		
Nummer	1297110	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD4-11	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	9 / 15,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	168	Selbststudium (h)	282
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) über den Inhalt des Basismoduls Lineare Algebra nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) am Ende von Lineare Algebra 1. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
[Lineare Algebra 1] • Mengen, Relationen und Abbildungen • Körper, Vektorräume, Unterräume und Faktorräume • Lineare Unabhängigkeit, Basis und Dimension • Matrizen, Kern, Bild, Rang • Gauss-Algorithmus, Lösen von Gleichungssystemen • Lineare Abbildungen, Isomorphie- und Homomorphiesatz, Dualraum • Determinanten, Permutationsgruppen, Leibnizsche Formel, Rechenregeln für Determinanten • Eigenwerte, Eigenvektoren, Eigenräume, charakteristisches Polynom, Satz von Cayley Hamilton • Bilinearformen, Skalarprodukt, euklidische Räume, Orthonormalbasen, Hauptachsentransformation [Lineare Algebra 2] • Ringe und Polynomringe • Minimalpolynom einer Matrix/eines Endomorphismus und seine Berechnung • Normalformen von Endomorphismen • Eine Auswahl aus den Themen: Faktorisierung von Polynomen, Matrix-Zerlegungen, Vertiefung der Bilinearformen, Skalarprodukte und Normen oder Anwendungen der Linearen Algebra			
Qualifikationsziel			

- Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logischmathematischer deduktiver Argumentation
- Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen
- Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen
- Beherrschen der Grundbegriffe der Linearen Algebra, wie Gruppen, Ringe, Körper, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus
- Beherrschen weiterführender Begriffe, wie Eigenvektoren, Eigenwerte, Diagonalisierung, Normalform, Polynome, Skalarprodukte und Orthonormalbasen
- Erwerb von Basiskonzepten der Analysis und Linearen Algebra; Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen

Literatur

- A. Beutelspacher, Lineare Algebra, Vieweg Verlag
- G. Stroth, Lineare Algebra, Heldermann Verlag
- F. Lorenz, Lineare Algebra I/II, BI-Wissenschaftsverlag
- C. W. Curtis, Linear Algebra, Springer

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Pflichtmodule - Grundlagenbereich			

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Lineare Algebra 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Volker Bach		2	kl. Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Lineare Algebra 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Volker Bach		4	Vorlesung/Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Lineare Algebra 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Volker Bach		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Lineare Algebra 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Volker Bach		2	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
• A. Beutelspacher, Lineare Algebra, Vieweg Verlag • G. Stroth, Lineare Algebra, Heldermann Verlag • F. Lorenz, Lineare Algebra I/II, BI-Wissenschaftsverlag • C. W. Curtis, Linear Algebra, Springer				
Titel der Veranstaltung				
Lineare Algebra 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Volker Bach		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Lineare Algebra 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Volker Bach		1	kl.Übung	deutsch

Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Angewandte Mathematik	
ECTS	20

Modulname	Einführung in die Mathematische Optimierung		
Nummer	1295180	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-1	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Grundfragen der Nichtlinearen Optimierung: (Modelle, Lösungen, Schranken, Komplexität, Konvexität, Nichtlinearität, ...); • Konvexität und Nichtkonvexität von Mengen und Funktionen, Linearität und Nichtlinearität von Funktionen • Einführung in die Theorie der unbeschränkten und beschränkten nichtlinearen Optimierung; notwendige und hinreichende Optimalitätsbedingungen, KKT-Punkte, Constraint Qualifications, Dualitätsprinzip, Dualitätssätze der Nichtlinearen Optimierung • Suchrichtung, Abstiegsrichtung, Winkelbedingung, Konvergenzraten, Lokaler Kontraktionssatz • Globalisierung, Liniensuche, Vertrauensgebiete, • Gradientenverfahren, Newton-, Quasi-Newton- und Newton-Typ-Verfahren, Gradientenprojektionsverfahren, Active-Set-Verfahren, SQP-Verfahren, Barriere- und Innere-Punkte-Verfahren			
Qualifikationsziel			
• Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik • Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik • Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen • Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen • Fähigkeit zu mathematischer Modellierung im Rahmen nichtlinearer kontinuierlicher Optimierungsprobleme • Beherrschen der zugrunde liegenden Theorien und Algorithmen, etwa zu Optimalitätsbedingungen, Abstiegsverfahren und zur Bestimmung der optimalen Aktiven Menge • Fähigkeit zur Implementation und Komplexitätsanalyse von Optimierungsalgorithmen			

Literatur

- J. Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization. Springer, 2006.
- M. Ulbrich, S. Ulbrich: Nichtlineare Optimierung. Birkhäuser, 2012.
- F.Jarre, J. Stoer: Optimierung, Springer, 2004
- C. Geiger, C. Kanzow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben. Springer, 2002.
- R.E. Burkard, U.T. Zimmermann: Einführung in die Mathematische Optimierung, Springer, 2012.
- W. Alt: Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung, 2004

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Angewandte Mathematik			

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Einführung in die Mathematische Optimierung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Kirches		4	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

(de)

- J. Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization. Springer, 2006.
- M. Ulbrich, S. Ulbrich: Nichtlineare Optimierung. Birkhäuser, 2012.
- F.Jarre, J. Stoer: Optimierung, Springer, 2004
- C. Geiger, C. Kanzow: Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben. Springer, 2002.
- R.E. Burkard, U.T. Zimmermann: Einführung in die Mathematische Optimierung, Springer, 2012.
- W. Alt: Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung, 2004

Titel der Veranstaltung

Einführung in die Mathematische Optimierung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Kirches		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Mathematische Optimierung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Kirches		2	kl.Übung	deutsch

Modulname	Einführung in die Numerik		
Nummer	1295280	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-28	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt. Studierende des Bachelorstudiengangs Finanz- und Wirtschaftsmathematik absolvieren 27 LP aus den drei Modulen "Einführung in die Stochastik", "Einführung in die Numerik" und "Einführung in die Mathematische Optimierung", wobei zwei der drei Module zu je 10 LP mit je einer Prüfungs- und Studienleistung und das dritte Modul mit nur der Studienleistung zu 7 LP abzuschließen sind. (BPO FWM 2013/14).		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Fehleranalyse • Kondition eines Problems, Stabilität eines Algorithmus • Numerische Verfahren für lineare und nichtlineare Gleichungssysteme • Behandlung linearer und nichtlinearer Ausgleichsprobleme • Interpolation und Approximation von Funktionen einer Veränderlichen • Numerische Integration (Quadratur) von Funktionen einer Veränderlichen • Methoden für Eigenwertprobleme			
Qualifikationsziel			
• Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik • Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik • Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen • Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen • Beherrschen der Grundbegriffe der Numerik wie Approximation, Lösungsverfahren und Fehleranalyse • Vertrautheit mit relevanter Software • Fähigkeit zur Anwendung der Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen			

Literatur

- P. Deuffhard, A. Hohmann, „Numerische Mathematik I“, de Gruyter
- C. Moler, „Numerical Computing with MATLAB“, SIAM, auch online
- H.R. Schwarz, N. Köckler, „Numerische Mathematik“, Teubner

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Angewandte Mathematik			

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Einführung in die Numerik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Heike Faßbender Michel-Niklas Senn		4	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Einführung in die Numerik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Heike Faßbender		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Einführung in die Numerik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Heike Faßbender		2	kl. Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Einführung in die Numerik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Heike Faßbender		2	Zusatzübung	deutsch

Modulname	Einführung in die Stochastik		
Nummer	1295290	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD5-29	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt. Studierende des Bachelorstudiengangs Finanz- und Wirtschaftsmathematik absolvieren 27 LP aus den drei Modulen "Einführung in die Stochastik", "Einführung in die Numerik" und "Einführung in die Mathematische Optimierung", wobei zwei der drei Module zu je 10 LP mit je einer Prüfungs- und Studienleistung und das dritte Modul mit nur der Studienleistung zu 7 LP abzuschließen sind.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Sigma-Algebren und Maße • Konstruktion von Maßen • Relative Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeitsmaße • Elementare bedingte Wahrscheinlichkeiten • Messbaren Funktionen und Funktionenfolgen • Maßtheoretisches Integral • Lebesguemaße und Lebesgueintegral im $\mathbb{R}^n$ • Konvergenzsätze • Konvexe Funktionen und Ungleichungen • Maßtheoretische Konvergenzbegriffe • Absolute Stetigkeit von Maßen • Produkträume • Laplace-Experiment, diskrete Verteilung • Stochastische Unabhängigkeit • Zufallsvariablen auf diskreten und allgemeinem Wahrscheinlichkeitsräumen • Zufallsvariablen mit Dichten • Erwartungswert, Varianz und Kovarianz • Schwaches Gesetz der großen Zahlen			

- Zentraler Grenzwertsatz von de Moivre-Laplace

Qualifikationsziel

- Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik
- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik
- Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen
- Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen
- Beherrschen der Grundbegriffe der Stochastik, wie den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie, Stichproben und Zufallsvariablen, W-Maße und Verteilungen
- Fähigkeit zur Berechnung von Erwartungswerten, Varianzen und Kovarianzen aus W-Verteilungen
- Kennen elementarer Versionen des schwachen Gesetzes der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsätze
- Beherrschen der Grundbegriffe der Maß- und Integrationstheorie

Literatur

wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Angewandte Mathematik			

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Einführung in die Stochastik (für Lehramt an Gymnasien)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens-Peter Kreiß Frank Palkowski		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Einführung in die Stochastik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Yana Kinderknecht		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Stochastik (für Lehramt an Gymnasien)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens-Peter Kreiß Frank Palkowski		4	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Stochastik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Yana Kinderknecht		4	Vorlesung	deutsch

Modulname	Mathematische Modellbildung		
Nummer	1297150	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD4-1	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2', und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Elementare Newtonsche Mechanik (Massen, Federn, Dämpfer) • Wachstumsprozesse (Logistische Gleichung, Differentialgleichung mit Trennung der Veränderlichen, Einfache Differenzengleichung) • Diskrete Modellierung (Masernepestemie, Ökonomische Modelle, Newtonsches Abkühlungsgesetz) • Räuber-Beute-Modelle (Lotka-Volterra, Analyse im Phasenraum) • Stochastische Modellierung (Markoff-Ketten, Übergangsmatrizen in der Biologie) • Verkehrsmodellierung (Kontinuumsmechanische Deutung, Fluß und Dichte, Satz von der Erhaltung der Autoanzahl, Charakteristiken, Stauentstehung)			
Qualifikationsziel			
• Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik • Kennen einer Vielzahl von mathematischen Modellierungen realer Prozesse • Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen • Fähigkeit zur Formulierung, Anpassung und Überprüfung von Modellen • Aufbau von Grundkenntnissen und Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Numerik, Optimierung und Stochastik • Befähigung zum wissenschaftlichen Dialog mit Anwendern			
Literatur			
wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Angewandte Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Im 1-Fach-Bachelorstudiengang Mathematik: Alternativ mit Computerpraktikum zu belegen.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Mathematische Modellbildung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann		3	Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mathematische Modellbildung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann		1	Übung	deutsch

Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Reine Mathematik	
ECTS	10

Modulname	Algebra		
Nummer	1297160	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD4-1	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse in 'Lineare Algebra' vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Ringtheorie: kommutative Ringe, Integritätsbereiche, Hauptidealbereiche, ZPERinge, euklidische Ringe • Polynomringe: $\mathbb{Z}[x]$, elementare Methoden zur Faktorisierung in irreduzible Polynome • Gruppentheorie: Untergruppen, Normalteiler, Faktorgruppen, Homomorphiesätze • Bahnen und Stabilisatoren, Einführung in die Sätze von Lagrange, Cayley und Sylow • Einführung in die transitiven und auflösbaren Gruppen • Einführung in die Theorie der algebraischen Körpererweiterungen • Gradsatz, Konstruktion von Zerfällungskörpern, Normale u. separable Erweiterungen • Galois-korrespondenz und Hauptsatz der Galois-theorie • Lösen von Polynomgleichungen durch Radikale • Klassische Beispiele und Anwendungen			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearen Algebra • Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren • Beherrschen der grundlegenden algebraischen Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper und ihre grundlegenden Strukturtheorien • Kennenlernen der Galois-theorie mit Anwendung auf das Lösen von Polynomgleichungen durch Radikale • Kennenlernen von Anwendungen der Algebra, zum Beispiel in den Konstruktionen mit Zirkel und Lineal			
Literatur			
• G. Stroth, Algebra, de Gruyter Verlag • D. Robinson, A course in the theory of groups, Springer Verlag			

- E.Kunz : Algebra
- S.Lang : Algebra

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Reine Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Algebra				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Timo de Wolff		2	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Algebra				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Timo de Wolff		1	kl.Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Algebra				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Timo de Wolff		6	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
(de) • G. Stroth, Algebra, de Gruyter Verlag • D. Robinson, A course in the theory of groups, Springer Verlag • E.Kunz : Algebra • S.Lang : Algebra				

Modulname	Funktionentheorie		
Nummer	1297170	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD4-1	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Analysis 3' sowie der Inhalt des Basismoduls 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Komplexe und konforme Abbildungen • Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen • Holomorphe Funktionen • Cauchyscher Integralsatz und -formeln • Potenzreihen- und Laurententwicklung • Fortsetzung der elementaren Funktionen auf die komplexe Ebene • Isolierte Singularitäten • Residuensatz und Anwendungen • Auswahl aus Meromorphe Funktionen, Partialbruch und Produktentwicklungen, Riemannscher Abbildungssatz, elliptische Funktionen, Laplace-Transformationen und ähnlichem			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearen Algebra • Kennenlernen eines weiteren klassischen Gebiets der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren • Kennenlernen von Anwendungen der Funktionentheorie • Verständnis des Holomorphiebegriffs und seiner Äquivalenz zur Analytizität und zur Cauchyschen Integralformel • Fähigkeit zur Anwendung des Residuensatzes zur Berechnung von Integralen • Verständnis von Möbiustransformationen, konformen Abbildungen und Laurententwicklungen			
Literatur			
• W. Fischer und I. Lieb, „Funktionentheorie“, Vieweg • K. Jänich, „Einführung in die Funktionentheorie“, Springer			

- R. Remmert, „Funktionentheorie I“, Springer
- E. Freitag, R. Busam, „Funktionentheorie“, Springer
- J.B. Conway, “Functions of one complex variable”, Springer

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Reine Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Funktionentheorie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Sonar		6	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
• W. Fischer und I. Lieb, „Funktionentheorie“, Vieweg • K. Jänich, „Einführung in die Funktionentheorie“, Springer • R. Remmert, „Funktionentheorie I“, Springer • E. Freitag, R. Busam, „Funktionentheorie“, Springer • J. B. Conway, “Functions of one complex variable”, Springer				

Titel der Veranstaltung				
Funktionentheorie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Sonar		2	Übung	deutsch

Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik	
ECTS	45

Modulname	Algorithmische Diskrete Mathematik		
Nummer	1296190	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
- Graphen, Digraphen, Vektoren und Matrizen - Diskrete Optimierungsprobleme - Komplexitätstheorie und Anwendung auf Graphen - Bäume und Wege - Flüsse in Netzwerken - Polyedertheorie - Simplex-Algorithmus - Anwendungen			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden, Theoreme und Beweise der Algorithmischen Diskreten Mathematik. Sie können mit diskreten Strukturen wie Graphen, Bäumen und Polyedern arbeiten, und sie kennen die Methoden der diskreten Optimierung. Kleinere Probleme aus diesem Gebiet können die Studierenden selbständig bearbeiten und lösen, oder in Algorithmen umsetzen.			
Literatur			
wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Algorithmische Diskrete Mathematik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
			Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Angewandte Analysis		
Nummer	1295020	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-02	Sprache	
Turnus	Unregelmäßig	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird das Wissen der Grundvorlesungen Analysis und Lineare Algebra vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: • Dimensions- und Skalierungsargumente • Qualitatives Verhalten von Differentialgleichungen • Asymptotische Analysis • Integraltransformationen • Integralgleichungen • weiterführende Themen			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse • Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche • Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung • Kennenlernen wichtiger Techniken der mathematischen Analysis und ihrer Anwendung auf natur- oder ingenieurwissenschaftliche Probleme			
Literatur			
wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Modulname	Computeralgebra		
Nummer	1295970	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-9	Sprache	
Turnus		Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Computeralgebra

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bettina Eick		1	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Computeralgebra

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bettina Eick		2	Vorlesung	deutsch

Modulname	Diskrete Mathematik		
Nummer	1295160	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-16	Sprache	
Turnus	Unregelmäßig	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Kombinatorische Beweisprinzipien • Permutationen, Kombinationen, Variationen • Inklusion – Exklusion • Modulare Arithmetik mit Anwendungen • Differenzengleichungen • RSA-Verfahren • Bäume und Wälder • Eulersche und hamiltonsche Graphen • Planare Graphen • Kryptosysteme			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse • Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche • Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung • Beherrschen kombinatorischer Beweisprinzipien, sowie Grundbegriffe von Permutationen, Kombinationen, Variationen und modularer Arithmetik • Beherrschen von Grundbegriffen der Graphentheorie und der Kryptographie			
Literatur			
• M. Aigner. Diskrete Mathematik. Vieweg			

- A. Steger: Diskrete Strukturen, Band 1. Springer

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Diskrete Mathematik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
			Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Diskrete Mathematik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		2	kl.Übung	deutsch

Modulname	Geometrie		
Nummer	1295190	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-19	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Historische Entwicklung / Grundlagen • Klassische euklidische Geometrie • Polygone, Kreise und Dreiecke • Sphärische Geometrie • Einblicke in die nicht-euklidische Geometrie			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse • Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche • Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung • Kennenlernen spezieller geometrischer Methoden, insbesondere die Gemeinsamkeiten und Unterschiede spezieller Geometrien • Fähigkeit zum Einsatz geometrischer Methoden in verschiedenen Bereichen der Mathematik und in vielfältigen Anwendungen • Vertrautheit mit Geometriesoftware, wie z.B. Cinderella			
Literatur			
wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Geometrie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bettina Eick		3	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
(de) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben				
Titel der Veranstaltung				
Geometrie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bettina Eick		1	Übung	deutsch

Modulname	Lineare und Kombinatorische Optimierung		
Nummer	1295210	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	LKO	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Effizient lösbare Kombinatorische Probleme insbesondere spannende Bäume, Flüsse und Matchings • Grundbegriffe der Polyedertheorie • Simplexverfahren • Dualität • Effiziente Lösung linearer Programme • Grundbegriffe der Komplexität • NP-schwere Kombinatorische Problem • Ausgewählte Anwendungen			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse • Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche • Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung • Kennenlernen von kombinatorischen und linearen Optimierungsproblemen • Kennenlernen komplexitätstheoretischer Begriffe, insbesondere die Klasse NP • Beherrschen wichtiger Sätze, Beweise und Verfahren der Linearen und Kombinatorischen Optimierung • Fähigkeit Algorithmen für Anwendungen zu entwerfen und zu analysieren			
Literatur			
• V. Chvatal: Linear Programming, Freeman and Company, 1983			

- Burkard/Zimmermann: Einführung in die Mathematische Optimierung, Springer, erscheint Mitte 2012
- W.J. Cook, W.H. Cunningham, W.R. Pulleyblank, and A. Schrijver, Combinatorial Optimization, John Wiley and Sons, 1998
- Korte/Vygen, Kombinatorische Optimierung, Springer, 2008
- Schrijver, Combinatorial Optimization, Springer, 2004

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Lineare und Kombinatorische Optimierung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sebastian Stiller		6	Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Lineare und Kombinatorische Optimierung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sebastian Stiller		2	Übung	deutsch

Modulname	Graphentheorie		
Nummer	1295200	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-20	Sprache	
Turnus	Unregelmäßig	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: • Graphenklassen und Graphenoperationen • Eulersche und Hamiltonsche Graphen • Matchings und Faktoren • Planare Graphen • Kreuzungszahlen • Geschlecht und weitere topologische Invarianten • Färbungen auf Graphen • Anwendungen der Graphentheorie • weiterführende Themen			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse • Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche • Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung • Beherrschen der Grundbegriffe der Graphentheorie sowie wichtiger Anwendungen			
Literatur			
wird in der Vorlesung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Graphentheorie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann		6	Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Graphentheorie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann		2	Übung	deutsch

Modulname	Zeitreihenanalyse		
Nummer	1295260	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-26	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse in 'Wahrscheinlichkeitstheorie' vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Beispiele für Zeitreihen • Stationarität (stark und schwach) • ARMA-Zeitreihen • Schätzen im Zeitbereich • Prognose • Modellwahl • Multivariate Zeitreihen und Kalman-Filter • Anwendungen in R			
Qualifikationsziel			
• Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik • Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik • Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden • Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter • Beherrschen der Grundbegriffe der Zeitreihenanalyse und Kennenlernen von Beispielen für Zeitreihen			
Literatur			
wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Zeitreihenanalyse				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marco Meyer		3	Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Zeitreihenanalyse				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marco Meyer		1	Übung	deutsch

Modulname	Stochastische Analysis		
Nummer	1296200	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	
Turnus	Unregelmäßig	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			
wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Stochastische Analysis				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		3	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen		
Nummer	1295270	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	NumGewDGLe	Sprache	
Turnus	WSem alle 2 Jahre	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse in 'Einführung in die Numerik' vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Einschrittverfahren: Euler, klassisches Runge- Kutta-Verfahren, Diskretisierungsfehler, Konsistenz, Konvergenz, Gesamtfehler • Explizite und Implizite Runge-Kutta-Verfahren • Mehrschrittverfahren: Konsistenz, Stabilitätsbedingungen • Steife Differenzialgleichungen • Randwertprobleme: einfaches Schießverfahren, Mehrzielmethode, Differenzenverfahren, Variationsmethode, Kollokation • Differenziell-Algebraische Gleichungen: Theorie, Diskretisierung			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse • Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche • Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung • Verständnis von numerischen Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differenzialgleichungen • Beherrschen von Grundbegriffen wie Konsistenz, Konvergenz und Stabilität sowie verschiedene Fehlerarten			
Literatur			
• Schwarz, Köckler, “Numerische Mathematik”, Teubner • Strehmel, Wiener, “Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen”, Teubner • Hairer, Norsett, Warner, “Solving ordinary differential equations”, Springer			

- E. Süli, D. Mayers, “An introduction to Numerical Analysis”, Cambridge, 2003
- Ascher, Mattheij, Russel, “Numerical Solution of boundary value problems for ordinary differential equations”, SIAM

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Cordula Reisch		6	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
• Schwarz, Köckler, “Numerische Mathematik”, Teubner • Strehmel, Wiener, “Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen”, Teubner • Hairer, Norsett, Warner, “Solving ordinary differential equations”, Springer • E. Süli, D. Mayers, “An introduction to Numerical Analysis”, Cambridge, 2003 • Ascher, Mattheij, Russel, “Numerical Solution of boundary value problems for ordinary differential equations”, SIAM				

Titel der Veranstaltung				
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Cordula Reisch		2	Übung	deutsch

Modulname	Variationsrechnung		
Nummer	1295230	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-23	Sprache	
Turnus	Unregelmäßig	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Es wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt: • Euler-Lagrange-Bedingung, Fundamentallemma • Variationsprobleme mit Nebenbedingungen • zweite Variation und Jacobi-Bedingung • Direkte Methode, schwache Unterhaltstetigkeit • Mountain-Pass-Theorem • Anwendungen aus der Mechanik, der Geometrie und der Theorie Partieller Differentialgleichungen • weiterführende Themen			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse • Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche • Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung • Verständnis der Grundkonzepte der Variationsrechnung, wichtiger Beweismethoden und klassischer Anwendungen			
Literatur			
wird in der Vorlesung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Variationsrechnung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens Hoppe		3	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
(de) wird in der Vorlesung bekannt gegeben				

Titel der Veranstaltung				
Variationsrechnung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens Hoppe		1	Übung	deutsch

Modulname	Wahrscheinlichkeitstheorie und Diskrete Finanzmathematik		
Nummer	1295240	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	W-Theorie	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' sowie des Moduls 'Einführung in die Stochastik' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
[Inhalt - Wahrscheinlichkeitstheorie] • Konstruktion von Wahrscheinlichkeitsmaßen • Koppelung von Wahrscheinlichkeitsräumen • Satz von Kolmogorow • Charakteristische Funktionen • Konvergenz von Zufallsvariablen • Starkes Gesetz der großen Zahlen • Zentrale Grenzwertsätze • bedingte Erwartungen [Inhalt - Diskrete Finanzmathematik] • Finanzgüter, No-Arbitrage-Prinzip, Hedging, Optionspreise • Preisfestsetzung in Ein-Perioden-Modellen • Äquivalente Martingalmaße und die Fundamentalsätze in Ein-Perioden-Modellen • Selbstfinanzierende Handelsstrategien • Konstruktion äquivalenter Martingalmaße in Mehr-Perioden-Modellen • Die Fundamentalsätze in Mehr-Perioden-Modellen • vollständige versus unvollständige Märkte • Das Cox-Ross-Rubinstein-Modell • Die Black-Scholes-Formel			

Qualifikationsziel

- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse
- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens
- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche
- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung
- Beherrschen von Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie, wie die Konstruktion von Wahrscheinlichkeitsmaßen, dem Satz von Radon-Nikodym, charakteristische Funktionen
- Verständnis der Konvergenz von Zufallsvariablen im Rahmen des starken Gesetzes der großen Zahlen und des zentralen Grenzwertsatzes
- Beherrschen der Grundbegriffe der Finanzmathematik, wie Finanzgüter, No-Arbitrage-Prinzip, Hedging, Optionspreise
- Verständnis der Martingaltheorie in Ein- und Mehr-Perioden-Modellen
- Verständnis des Cox-Ross-Rubinstein-Modells und der Black-Scholes-Formel

Literatur

wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Wahrscheinlichkeitstheorie und Diskrete Finanzmathematik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Benedikt Jahnel		2	kl.Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Wahrscheinlichkeitstheorie und Diskrete Finanzmathematik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Benedikt Jahnel		6	Vorlesung/Übung	deutsch

Literaturhinweise

(de) wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben

Titel der Veranstaltung				
Wahrscheinlichkeitstheorie und Diskrete Finanzmathematik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Benedikt Jahnel		2	Übung	deutsch

Modulname	Zahlentheorie		
Nummer	1295250	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	Zahlentheo	Sprache	
Turnus	Unregelmäßig	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Elementare Teilbarkeitslehre • euklidischer Algorithmus • zahlentheoretische Funktionen, Kongruenzen • Primitivwurzeln • quadratische Reste • quadratisches Reziprozitätsgesetz • ganzzahlige binäre quadratische Formen			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Erweiterung und Vertiefung der in den Basismodulen Analysis und Lineare Algebra erlangten Kenntnisse • Kenntnisse über die additive und multiplikative Struktur ganzer Zahlen • Kenntnisse über die Verteilung von Primzahlen und über algebraische und analytische Methoden, solche Verteilungsaussagen zu beweisen • Die Fähigkeit, mit zahlentheoretischen Kongruenzen umzugehen und deren Bedeutung für die Zahlentheorie einzuschätzen • Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der zahlentheoretischen Public-Key-Kryptographie • Die Kenntnis der Zusammenhänge zwischen quadratischen Formen und ganzen Zahlen, insbesondere die Kenntnis der Reduktionstheorie binärer ganzzahliger quadratischer Formen und die Fähigkeit, diese Theorie auf zahlentheoretische Probleme anzuwenden • Das Beherrschen von Methoden zur Lösung spezieller • Polynomgleichungen in ganzen Zahlen, z.B. Theorie und Anwendung der Kettenbrüche auf die sogenannte Pell'sche Gleichung			

Literatur

- G.H. Hardy, E.M. Wright, An introduction to the theory of numbers
- I. Niven, H.S. Zuckerman, Einführung in die Zahlentheorie

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Zahlentheorie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann		6	Vorlesung/Übung	

Modulname	Globale Analysis		
Nummer	1295300	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	GlobalAna	Sprache	
Turnus	Unregelmäßig	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Differenzierbare Mannigfaltigkeiten und Orientierbarkeit • Differentialformen und Integration auf Mannigfaltigkeiten • Satz von Stokes • de Rham-Kohomologie • Riemannsche Mannigfaltigkeiten • Anwendungen			
Qualifikationsziel			
• Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik • Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten als auch der Reinen Mathematik • Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung ihrer komplexen Methoden • Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter • Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie der Mannigfaltigkeiten und Differentialformen, • Vertieftes Verständnis der Vektoranalysis durch ihre invarianten Formulierung sowie deren Anwendung in Technik und Naturwissenschaften • Einblick in die Gebiete der Differenzialtopologie und Differenzialgeometrie			
Literatur			
wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Modulname	Differentialgeometrie		
Nummer	1295310	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	Differenti	Sprache	
Turnus	Unregelmäßig	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (120 Minuten) oder mündlichen Prüfung (25-35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Riemannsche Mannigfaltigkeiten, Tangentialbündel, Vektorfelder, Lieklammer • Affine Zusammenhänge, Paralleltransport • Geodäten • Gaußlemma • Konvexität • Vollständigkeit, Satz von Hopf und Rinow			
Qualifikationsziel			
• Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse • Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens • Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche • Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung • Verständnis der Grundkonzepte der Differentialgeometrie, wichtiger Beweismethoden und klassischer Beispiele			
Literatur			
• M. DoCarmo: Riemannian Geometry			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Modulname	Statistische Verfahren		
Nummer	1295330	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	Statistisc	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (20-30 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Grundlagen statistischer Arbeit, wichtige eindimensionale diskrete und stetige Verteilungen, • Momentenschätzer und Maximum-Likelihood-Methode, Erwartungstreue, Bias, Konsistenz • Konfidenzintervalle • Gauß-, t- und Binomial-Tests, Fehler 1. und 2. Art, Gütefunktionen, p-Werte • Empirische Verteilungsfunktion, empirische Quantile, Monte Carlo Simulation, Inversionsmethode • Lineare Modelle: Parameterschätzung, beste lineare Schätzer, Konfidenzbereiche, Testen linearer Hypothesen, Varianzanalyse • Kontingenztafeln, Chi-Quadrat Tests • Logistische Regression			
Qualifikationsziel			
• Ausbau von Grundkenntnissen im Bereich Stochastik • Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Einführung Stochastik • Kennenlernen von Anwendungen des Bereichs Statistik, auch mit umfangreicheren Beispielen • Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen • Vertrautheit mit grundlegenden statistischen Fragestellungen wie Schätzern, Tests, Konfidenzintervallen und Regressionsanalyse			
Literatur			
wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Statistische Verfahren				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marco Meyer		1	kl.Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Statistische Verfahren				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marco Meyer		3	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
(de) wird zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt gegeben				
Titel der Veranstaltung				
Statistische Verfahren				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marco Meyer		1	Übung	deutsch

Professionalisierungsbereich

Modulname	Professionalisierungsmodul Mathematische Seminare		
Nummer	1210760	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MAT-STD3-7	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	184
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen in Form eines Referats nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
wird im Seminar bekannt gegeben			
Qualifikationsziel			
• Erwerb von sozialen und beruflichen Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen und Strategien zur Verhaltensänderung • Kompetenzen und Fähigkeiten in freier Rede, ausgewählten Gesprächstechniken und ausgewählten Moderations- und Präsentationstechniken • Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informations-/Kommunikationstechnologien • Grundkenntnisse des Schreibens mathematisch-technischer Texte, Bibliographierens, Exzerpieren und der Informationsverwaltung, sowie Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation und wissenschaftlicher - Grundkenntnisse der Wissenschaftsgeschichte der Mathematik • Grundkenntnisse gesellschaftlicher Bezüge der Fachwissenschaft Mathematik (wirtschaftliche, politische, soziale, ethische Bezüge) • Erwerb handlungsorientierter Fähigkeiten für die Kommunikation im beruflichen Alltag bei Präsentation, Vermittlung und Dokumentation von Inhalten			
Literatur			
wird im Seminar bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Professionalisierungsbe- reich			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Im Professionalisierungsmodul "Mathematische Seminare" darf maximal ein Seminar Proseminarcharakter haben.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Bachelor-Seminar Stochastik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Yana Kinderknecht		2	Seminar	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bachelor-Seminar Numerik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Matthias Bollhöfer Heike Faßbender Philip Saltenberger		2	Seminar	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bachelor-Seminar Mathematik in Anwendungen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Harald Löwe		2	Seminar	deutsch
Literaturhinweise				
(de) wird im Seminar bekannt gegeben				
Titel der Veranstaltung				
Bachelor-Seminar Differentialgleichungen/Vektoranalysis				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Herrmann Dirk Langemann Thomas Sonar		2	Seminar	deutsch
Literaturhinweise				
(de) wird im Seminar bekannt gegeben				
Titel der Veranstaltung				
Bachelor-Seminar Mathematische Optimierung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Kirches Sebastian Stiller		2	Seminar	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Bachelor-Seminar Algebra				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Clemens Adelmann Bettina Eick Tobias Moede		2	Seminar	deutsch
Literaturhinweise				
(de) wird im Seminar bekannt gegeben				
Titel der Veranstaltung				
Bachelor-Seminar Analysis				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Sonar		2	Seminar	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bachelor-Seminar Angewandte Mathematik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Lorenz		2	Seminar	deutsch

Modulname	Professionalisierungsmodul Schlüsselqualifikationen		
Nummer	1210770	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MAT-STD3-7	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	0 / 9,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	28	Selbststudium (h)	92
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung je nach Vorgabe der gewählten Veranstaltung/des gewählten Moduls. Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach dem anbietenden Fach. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms			
Qualifikationsziel			
Es sollen handlungsorientierte Angebote wahrgenommen und/oder Angebote, die das Kennenlernen anderer Fachkulturen zum Ziel haben, gewählt werden. I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfachs im Berufsleben. II. Wissenschaftskulturen Die Studierenden • lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, • lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten, • können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, • erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, • kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen, • können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen. III. Handlungsorientierte Angebote			

Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).

Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit,

- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,
- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,
- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,
- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder
- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.

Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.

Literatur

verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Professionalisierungsbe- reich			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Im Bereich 'Schlüsselqualifikationen' absolvieren Studierende des 1-Fach-Bsc. Mathematik Lehrveranstaltungen im Umfang von 4 bis 9 LP. Studierende des 2-F-Bsc. (fachwissenschaftlich) absolvieren 9 LP. Hier kann auch das Professionalisierungsmodul "Statistikpraktikum" in Umfang von 2 LP gewählt werden.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Geschichte der Mathematik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Sonar		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- M. Kline, Mathematical Thought from Ancient to Modern Times, 3 Vols., Oxford Univ. Press
- F. Cajori, A History of Mathematics, AMS Chelsea
- J. Fauvel, J. Gray, The History of Mathematics - A Reader, Palgrave Macmillan

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Statistik-Software R				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Alexander Braumann Jens-Peter Kreiß		2	Praktische Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Statistisches Praktikum				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Frank Palkowski		2	Praktikum	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Mathematische Algorithmen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Timo de Wolff		2	Praktische Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Weltkulturen und Mathematik - Einführung in die Ethnomathematik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Gerd Biegel Michaela Jasmine Schaare		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise				
- Gerd Biegel, Von der Erfindung der Zahl zum Computer. Magdeburg 1992. - Johann Paul Bischoff, Versuch einer Geschichte der Rechenmaschine, hg. von Stephan Weiß. München 1990. - W. de Beauclair, Rechnen mit Maschinen. Braunschweig 1968. - Hartmut Petzold, Moderne Rechenkünstler, Die Industrialisierung der Rechentechnik in Deutschland. München 1992. - Maß, Zahl und Gewicht. Mathematik als Schlüssel zu Weltverständnis und Weltbeherrschung.				

Titel der Veranstaltung				
Vom urzeitlichen Schnitzknochen zur mechanischen Rechenmaschine - Zur Geschichte technischer Hilfsmittel der Mathematik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Gerd Biegel Angela Klein Michaela Jasmine Schaare		2	Seminar	deutsch

Literaturhinweise				
- Gerd Biegel, Von der Erfindung der Zahl zum Computer. Magdeburg 1992. - Johann Paul Bischoff, Versuch einer Geschichte der Rechenmaschine, hg. von Stephan Weiß. München 1990. - W. de Beauclair, Rechnen mit Maschinen. Braunschweig 1968. - Hartmut Petzold, Moderne Rechenkünstler, Die Industrialisierung der Rechentechnik in Deutschland. München 1992. - Maß, Zahl und Gewicht. Mathematik als Schlüssel zu Weltverständnis und Weltbeherrschung.				

Titel der Veranstaltung				
Orientierungsmodul Finanz- und Wirtschaftsmathematik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Sonar		2	RingVL	deutsch
Literaturhinweise				
Literaturempfehlungen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben				

Modulname	Professionalisierungsmodul Computerpraktikum		
Nummer	1295860	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-8	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	156
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Der Besuch des Professionalisierungsmoduls 'Computerorientierte Mathematik' sowie entweder das Modul 'Einführung in die Numerik' oder 'Einführung in die Mathematische Optimierung' (je nach Wahl des Computerpraktikums) wird im Voraus empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben und/oder eines Portfolios Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
[Computerpraktikum Optimierung] Dieses Praktikum bietet eine Einführung in das wissenschaftliche Rechnen mit Schwerpunkt in der mathematischen Optimierung. Dazu sind einige Verfahren zur Lösung von Grundaufgaben aus Optimierung und Numerik, die zum überwiegenden Teil in den Vorlesungen 'Einführung in die Optimierung' bzw. 'Einführung in die Numerik' vorgestellt oder vorbereitet worden sind, selbstständig effizient zu implementieren und auszutesten. Dabei sollen die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen dieser Verfahren, genauer kennengelernt werden. U.a. werden überschaubare Aufgaben aus verschiedenen Bereichen, wie z.B. • Lineare Gleichungssysteme (Gauß, Faktorisierung) • Lineare Optimierung (Revidiertes Simplexverfahren, Faktorisierung) • Konvexe Optimierung ((Sub-)Gradientenverfahren, (Quasi-)Newtonverfahren)) • Kombinatorische Optimierung (z.B. optimale Bäume, Wege, Zuordnung, Nutzung effizienter Datenstrukturen) • Diskrete Optimierung (z.B. Rucksackproblem, Reihenfolgeplanung) gelöst werden. Für wichtige Methoden stehen sehr effiziente, gut ausgetestete Implementierungen zur Verfügung. Bei Standardanwendungen empfiehlt es sich dann, auf solche Software (z.B. CPLEX, XPRESS) zurückgreifen. [Computerpraktikum Numerik] Dieses Praktikum bietet eine Einführung in das wissenschaftliche Rechnen. Es wird ein konkretes Anwendungsproblem behandelt, zu dessen numerischer Lösung verschiedene numerische Verfahren zur Lösung einiger Grundaufgaben der Numerischen Mathematik, die zum überwiegenden Teil in der Vorlesung 'Einführung in die Numerik' vorgestellt worden sind, effizient selbst zu implementieren und in der Praxis auszutesten sind. Dabei sollen die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen dieser Verfahren genauer kennengelernt werden. Für zahlreiche numerische Verfahren existieren sehr effiziente und vielfach getestete Implementierungen. In einem solchen Fall sollte man auf eine derartige fertige Routine zurückgreifen und keine eigene Implementierung vornehmen.			
Qualifikationsziel			

- Anwenden von Algorithmen und Datenstrukturen in Verbindung mit mathematischen Anwendungen entweder im Bereich Numerik oder Mathematische Optimierung
- Fähigkeit kleinere Softwareprojekte zu planen und umzusetzen
- Fähigkeit vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden
- Fähigkeit, sich in fachlich Außenstehende hineinzuversetzen und deren Perspektive bewerten zu können
- Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen

Literatur

wird im Praktikum bekannt gegeben

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Professionalisierungsbe- reich			

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Bei dem 'Computerpraktikum' ist eines der angebotenen Computerpraktika im Bereich Mathematische Optimierung oder im Bereich Numerik zu wählen.

Anwesenheitspflicht**Titel der Veranstaltung**

Computerpraktikum Optimierung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Kirches Sebastian Stiller		2	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Computerpraktikum Optimierung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Kirches Sebastian Stiller		4	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Computerpraktikum Numerik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Matthias Bollhöfer		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

(de) wird im Praktikum bekannt gegeben

Titel der Veranstaltung				
Computerpraktikum Numerik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Matthias Bollhöfer Michel-Niklas Senn		4	Übung	deutsch

Modulname	Professionalisierungsmodul Computerorientierte Mathematik		
Nummer	1295870	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-87	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	156
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden keine Programmierkenntnisse vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung	• 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben, insbesondere Programmieraufgaben, nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und • 1 Studienleistung in Form einer dreiwöchigen Projektarbeit oder 1 Portfolio Die genauen Prüfungsmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
• Grundelemente der Programmiersprachen C oder Python (z.B. Zahldarstellungen, Datentypen, Felder, Zeiger, Listen, Tupel, Wörterbücher, Funktionen, Bedingungen, Schleifen, Speicherverwaltung, Bibliotheken), Grundzüge von Matlab; • eine Auswahl beispielhafter, grundlegender Algorithmen und Konzepte für die Mathematik wie etwa Euklidischer Algorithmus, Sortieralgorithmen, Kürzeste Wege Algorithmen, LU-Zerlegung, Kompression, iterative Verfahren, Approximation • Korrektheit von Algorithmen (Induktion), Komplexität von Algorithmen und Problemen, Epsilon-, Omega-, Omikron-Notation, Laufzeitanalyse, Mastertheorem, Rekursion			
Qualifikationsziel			
• Aneignen der algorithmischen Denkweise und Verstehen von Prinzipien wie Rekursion und Iteration • Kennenlernen der grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik • Fähigkeit für ein gegebenes Problem eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen • Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informationstechnologien insbesondere Fähigkeit Programmcodes speziell in Verbindung mit mathematischen Anwendungen zu schreiben und diese in der Programmiersprache "C" oder "Python" oder mit Hilfe eines mathematischen Standardtools wie "MATLAB" zu implementieren und anschließend anzuwenden • Beherrschen von allgemeinen Methoden des effektiven Programmentwurfs			
Literatur			
• Robert Sedgewick, Algorithmen in C, Addison-Wesley, 1992 • J.-L. Chapert, E. Barbin, A History of Algorithms, Springer, 1999 • Corman, Leighton, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2010			

- Jens Vygen und Stefan Hougardy: Algorithmische Mathematik, Springer, 2015

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Professionalisierungsbe- reich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Computerorientierte Mathematik 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Matthias Bollhöfer		2	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Computerorientierte Mathematik 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Matthias Bollhöfer		1	kl.Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Computerorientierte Mathematik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Matthias Bollhöfer		3	Vorlesung/Übung	deutsch

Literaturhinweise				
(de)				
• Robert Sedgewick, Algorithmen in C, Addison-Wesley, 1992 • J.-L. Chapert, E. Barbin, A History of Algorithms, Springer, 1999 • Corman, Leighton, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2010 • Jens Vygen und Stefan Hougardy: Algorithmische Mathematik, Springer, 2015				

Titel der Veranstaltung				
Computerorientierte Mathematik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Matthias Bollhöfer		1	kl.Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Computerorientierte Mathematik 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Matthias Bollhöfer		1	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Computerorientierte Mathematik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Matthias Bollhöfer		1	Übung	deutsch

Abschlussarbeit	
ECTS	15

Modulname	Bachelorarbeit Mathematik		
Nummer	1295030	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MAT-STD6-0	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	2 / 15,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	28	Selbststudium (h)	422
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung (Bachelorarbeit): 1 Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die Bachelorarbeit wird im Rahmen einer wissenschaftlichen Veranstaltung präsentiert; die Präsentation wird nicht benotet.		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung (Spezialisierungsseminar): 1 Studienleistung in Form von Präsentation nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
[Bachelorarbeit] - Fähigkeit zu Wissenstransfer von einem Kontext zu einem anderen - Fähigkeit zu Analyse und Synthese - Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen - Fähigkeit, komplexe Probleme zu erkennen, das Wesentliche der Probleme abstrakt zusammenzufassen und mathematisch zu formulieren - Fähigkeit, geeignete mathematische Prozesse zur Lösung von Problemen auszuwählen und anzuwenden - Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und exakt vorzutragen - Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation [Spezialisierungsseminar] - Fähigkeit zu Wissenstransfer von einem Kontext zu einem anderen - Fähigkeit zu Analyse und Synthese - Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen - Fähigkeit, komplexe Probleme zu erkennen, das Wesentliche der Probleme abstrakt zusammenzufassen und mathematisch zu formulieren - Fähigkeit, geeignete mathematische Prozesse zur Lösung von Problemen auszuwählen und anzuwenden - Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und exakt vorzutragen - Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation			
Qualifikationsziel			
- Fähigkeit zu Wissenstransfer von einem Kontext zu einem anderen - Fähigkeit zu Analyse und Synthese - Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen - Fähigkeit, komplexe Probleme zu erkennen, das Wesentliche der Probleme abstrakt zusammenzufassen und mathematisch zu formulieren - Fähigkeit, geeignete mathematische Prozesse zur Lösung von Problemen auszuwählen und anzuwenden - Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und exakt vorzutragen			

- Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation

Literatur

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Mathematik PO 5	Abschlussarbeit			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht