

Modul-Handbuch
für den
Masterstudiengang Mathematik
an der
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Modul **Partielle Differentialgleichungen**

Verantwortlicher: Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Dozent(innen): Professoren der Mathematik

Modulziele: Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der partiellen Differentialgleichungen

Modulinhalte:

- Übersicht über gewöhnliche Differentialgleichungen
- Partielle Differentialgleichungen 1. Ordnung:
 - Charakteristikenmethode
 - vollständiges Integral
 - Hamilton-Jacobi-Theorie
- Partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung:
 - Laplace-Gleichung (Fundamentallösung, Darstellungsformeln, Greensche Funktion, Dirichlet-Problem für die Kugel, Maximumprinzip)
 - Wärmeleitungsgleichung (Fundamentallösung, Anfangs-Randwertproblem, Maximumprinzip)
 - Wellengleichung (Anfangswertproblem, Duhamelsches Prinzip)
 - Hilbertraummethoden bei elliptischen Randwertproblemen (Einführung)

Lehrveranstaltungen: 4 SWS

in Stunden:

Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand
Vorlesung: 45	120	180
Übung: 15		

Leistungsnachweis: 6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten

Angebot: jährlich

Dauer: ein Semester

Empfohlene Einordnung: Kernmodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung

Empfohlene Vorkenntnisse: Analysis I, II

Modul	Nichtlineare Optimierung								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der nichtlinearen Optimierung								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Unrestringierte Optimierungsprobleme - Optimierungsprobleme mit linearen Restriktionen - Optimierungsprobleme mit nichtlinearen Restriktionen - Nichtglatte Optimierung 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Kernmodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung								
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis I, II								

Modul **Funktionalanalysis**

Verantwortlicher: Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Dozent(innen): Professoren der Mathematik

Modulziele: Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Funktionalanalysis

Modulinhalte:

- Banachräume
- Hilberträume
- Spektraltheorie von Operatoren
- Anwendungen (Integral- und Differentialgleichungen, Fourierreihen, Quantenmechanik)

Lehrveranstaltungen: 6 SWS

in Stunden:

Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand
Vorlesung: 60	180	270
Übung: 30		

Leistungsnachweis: 9 LP, 1 Übungsschein, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten

Angebot: einmal in zwei Jahren

Dauer: ein Semester

Empfohlene Einordnung: Kernmodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modul	Maß- und Integrationstheorie									
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses									
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik									
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Maß- und Integrationstheorie									
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion von Maßen - Lebesguesche Integrationstheorie - Darstellungssätze (Riesz, Radon-Nikodym) - L^p-Räume - Lebesgue-Integral auf Untermannigfaltigkeiten des \mathbb{R}^n - Differentialformen und der Satz von Stokes 									
Lehrveranstaltungen:	6 SWS									
in Stunden:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Kontaktzeit</th> <th style="width: 33%;">Selbststudium</th> <th style="width: 33%;">Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td rowspan="2">180</td> <td rowspan="2">270</td> </tr> <tr> <td>Übung: 30</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	180	270	Übung: 30
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand								
Vorlesung: 60	180	270								
Übung: 30										
Leistungsnachweis:	9 LP, Übungsschein, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten									
Angebot:	jährlich									
Dauer:	ein Semester									
Empfohlene Einordnung:	Kernmodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung									
Empfohlene Vorkenntnisse:										

Modul	Seminar						
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses						
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik						
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik						
Modulinhalte:	ergänzende Themen aus Analysis / Optimierung, Diskrete Mathematik / Algorithmik oder Stochastik / Statistik						
Lehrveranstaltungen:	2 SWS						
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seminar: 30</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Seminar: 30	30	60
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand					
Seminar: 30	30	60					
Leistungsnachweis:	3 LP, Seminarschein						
Angebot:	jährlich						
Dauer:	ein Semester						
Empfohlene Einordnung:	2. und 3. Semester						
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis, lineare Algebra und analytische Geometrie						

Modul	Differentialgeometrie								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Differentialgeometrie								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Klassische Kurven- und Flächentheorie - Differenzierbare Mannigfaltigkeiten, Vektorbündel, Tensorkalkül - (Pseudo-)Riemannsche Mannigfaltigkeiten - Zusammenhänge auf Vektorbündeln, Levi-Civita-Zusammenhang, Torsion und Krümmung 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung								
Empfohlene Vorkenntnisse:									

Modul	Fourier-Analysis/Distributionentheorie								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Fourier-Analysis und Distributionentheorie								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Fourierreihen und ihre Konvergenz, diskrete Fourieranalysis, Schwartz-Raum - Fourierintegral und -transformation - Temperierte Distributionen und deren Fouriertransformation, Fundamentallösungen - Anwendung auf Differentialgleichungen der Mathematischen Physik 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung								
Empfohlene Vorkenntnisse:									

Modul	Optimale Steuerung/Variationsrechnung								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der optimalen Steuerung und Variationsrechnung								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Notwendige Bedingungen fuer Variationsprobleme - Maximumprinzip von Pontrjagin - Numerische Lösungsverfahren - Existenzaussagen und hinreichende Bedingungen 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung								
Empfohlene Vorkenntnisse:									

Modul	Approximation und Simulation								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Approximation und Simulation								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Approximation in normierten Räumen - Stetige und diskrete Approximation in Funktionenräumen (Spezialfälle Gauß, Tschebyscheff) - Parameterbestimmung und Anpassung von Kurven an Meßwerte - Anfangs- und Randwertprobleme bei DGL und Bestimmung von Parametern - Dynamische Systeme und Simulationsaufgaben (Konkrete Anwendungsbeispiele aus Technik und biologischen Wissenschaften) 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung								
Empfohlene Vorkenntnisse:									

Modul	Bild- und Signalanalyse I,II										
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses										
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik										
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Bild- und Signalanalyse										
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Prinzip der Transformation von Signalen - Fouriertransformation: Definition, Plancherelformel, Eigenschaften der Fouriertransformierten, Faltungssatz - Schnelle Fouriertransformation - Waveletanalyse: Unschärfeprinzip, Lokalisation, Konstruktion von lokalisierten Waveletbasen, Zusammenhang mit Skalenräumen - multidimensionale Transformationen: Fourier und gefensterte Fouriertransformation, Wavelettransformation, Radontransformation, mehrdimensionale Wavelets - mathematische Morphologie: Minkowski-Operationen, Verbandstheorie, algebraische Filter, Adjunktionen und morphologische Filter, Anwendung bei der Segmentierung und Kantenerkennung 										
Lehrveranstaltungen:	4 SWS										
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung I: 30</td> <td>60</td> <td rowspan="2">180</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung II: 30</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung I: 30	60	180	Vorlesung II: 30	60
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand									
Vorlesung I: 30	60	180									
Vorlesung II: 30	60										
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten										
Angebot:	jährlich										
Dauer:	zwei Semester										
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung										
Empfohlene Vorkenntnisse:											

Modul	Numerik II									
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses									
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik									
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der numerischen Mathematik									
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Numerische Lösung von Eigenwertproblemen - Numerische Lösung von partiellen Differentialgleichungen 									
Lehrveranstaltungen:	6 SWS									
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td rowspan="2">180</td> <td rowspan="2">270</td> </tr> <tr> <td>Übung: 30</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	180	270	Übung: 30
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand								
Vorlesung: 60	180	270								
Übung: 30										
Leistungsnachweis:	9 LP, 1 Übungsschein, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten									
Angebot:	einmal in zwei Jahren									
Dauer:	ein Semester									
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Analysis/Optimierung									
Empfohlene Vorkenntnisse:	Numerik I									

Module Diskrete Mathematik/Algorithmik Algebra

Modul Graphentheorie

Verantwortlicher: Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Dozent(innen): Professoren der Mathematik

Modulziele: Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Graphentheorie

Modulinhalte:

- Invarianten
- Paarungen (matchings)
- Zusammenhang in Graphen
- Ebene Graphen
- Färbungen
- Flüsse
- Hamiltonsche Kreise

Lehrveranstaltungen: 4 SWS

in Stunden:

Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand
Vorlesung: 30	120	180
Übung: 30		

Leistungsnachweis: 6 LP, 1 Übungsschein, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten

Angebot: einmal in zwei Jahren

Dauer: ein Semester

Empfohlene Einordnung: Kernmodul im Modulkatalog
Diskrete Mathematik/Algorithmik/Algebra

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modul	Algorithmik/Komplexitätstheorie								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Algorithmik und der Komplexitätstheorie								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Algorithmen, Komplexitätsmaße und Komplexitätsklassen - Hierarchien und Separationssätze - Nichtdeterminismus und D-ND-Probleme - Reduzierbarkeiten und vollständige Probleme - Komplexität ausgewählter Berechnungsprobleme 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Kernmodul im Modulkatalog Diskrete Mathematik/Algorithmik/Algebra								
Empfohlene Vorkenntnisse:									

Modul **Praxis des Programmierens**

Verantwortlicher: Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Dozent(innen): Professoren der Informatik

Modulziele: Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten des Softwaredesigns

Modulinhalte:

- Grundprinzipien imperativer und objektorientierter Programmiersprachen
- Planung und Umsetzung nicht-trivialer Softwareprojekte
- Grundlagen des Softwaredesigns

Lehrveranstaltungen: 6 SWS

in Stunden:

Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand
Vorlesung: 60	180	270
Übung: 30		

Leistungsnachweis: 9 LP, Übungsschein; Klausur oder Hausarbeit oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten

Angebot: jährlich

Dauer: ein Semester

Empfohlene Einordnung: Kernmodul im Modulkatalog
Diskrete Mathematik/Algorithmik/Algebra

Empfohlene Vorkenntnisse: Algorithmen und Programmierung

Modul	Seminar						
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses						
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik						
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik						
Modulinhalte:	ergänzende Themen aus Analysis / Optimierung, Diskrete Mathematik / Algorithmik / Algebra oder Stochastik / Statistik						
Lehrveranstaltungen:	2 SWS						
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seminar: 30</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Seminar: 30	30	60
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand					
Seminar: 30	30	60					
Leistungsnachweis:	3 LP, Seminarschein						
Angebot:	jährlich						
Dauer:	ein Semester						
Empfohlene Einordnung:	2. und 3. Semester						
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis, lineare Algebra und analytische Geometrie						

Modul	Diskrete Optimierung								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der diskreten Optimierung								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Typische Modelle - Bäume, Wege, Flüsse, Paarungen, Stabile Mengen in Graphen - Approximationsalgorithmen - LP-artige Probleme - Ganzzahlige LP-Probleme - Schnittebenenverfahren - Branch and Bound 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in 2 Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Diskrete Mathematik/Algorithmik/Algebra								
Empfohlene Vorkenntnisse:	Vorlesung Optimierung, insbesondere Kenntnis des Simplex-Algorithmus								

Modul	Mathematische Logik								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der mathematischen Logik								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Syntax, Semantik und Anwendungen der Aussagenlogik - Syntax, Semantik und Anwendungen der Prädikatenlogik 1. 								
Stufe	<ul style="list-style-type: none"> - Beweiskalküle und Hauptsatz der mathematischen Logik - Endlichkeitssätze und Verwandtes - Elementare Theorien und Modellklassen 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Diskrete Mathematik/Algorithmik/Algebra								
Empfohlene Vorkenntnisse:									

Modul	Diskrete Modellierung								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der diskreten Modellierung								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Zellulare Räume - Parallele Systeme und Prozesse - L-Systeme und Graphgrammatiken - Genetische Algorithmen - Neuronale Netze - Fuzzy-Logik 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Diskrete Mathematik/Algorithmik/Algebra								
Empfohlene Vorkenntnisse:	Bachelor								

Modul Algebra II

Verantwortlicher: Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Dozent(innen): Professoren der Mathematik

Modulziele: Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Algebra

Modulinhalte: **Lie-Algebren**

- Nilpotente und auflösbare Lie-Algebren
- Satz von Engel, Satz von Lie
- Kriterium von Cartan
- Halbeinfache Lie-Gruppen
- Kriterium für Halbeinfachheit
- Darstellungstheorie halbeinfacher Lie-Algebren

oder

Darstellungstheorie

- Darstellungstheorie endlicher Gruppen
- Darstellungstheorie der klassischen Matrixgruppen
- Darstellung der kanonischen Vertauschungsrelationen

Lehrveranstaltungen: 4 SWS

in Stunden:

Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand
Vorlesung: 45	120	180
Übung: 15		

Leistungsnachweis: 6 LP, 1 Übungsschein, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten

Angebot: einmal in 2 Jahren

Dauer: ein Semester

Empfohlene Einordnung: Aufbaumodul im Modulkatalog
Diskrete Mathematik/Algorithmik/Algebra

Empfohlene Vorkenntnisse:

Modul	Theorie der Operatoralgebren									
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses									
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik									
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Operatoralgebren									
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - C^*-Algebren - Gelfandsche Darstellungstheorie - GNS-Darstellung - von-Neumann-Algebren - Bikommutantensatz - Klassifikation 									
Lehrveranstaltungen:	4 SWS									
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 45</td> <td rowspan="2">120</td> <td rowspan="2">180</td> </tr> <tr> <td>Übung: 15</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 45	120	180	Übung: 15
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand								
Vorlesung: 45	120	180								
Übung: 15										
Leistungsnachweis:	6 LP, 1 Übungsschein, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten									
Angebot:	einmal in 2 Jahren									
Dauer:	ein Semester									
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Diskrete Mathematik/Algorithmik/Algebra oder Analysis/Optimierung									
Empfohlene Vorkenntnisse:	Funktionalanalysis									

Modul	Berechenbarkeitstheorie								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Berechenbarkeitstheorie								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe und -resultate zur Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit - Nummerierungen und Codierungen - Anwendungen in der Logik, - Reduzierbarkeiten und Unlösbarkeitsgrade, - arithmetische und analytische Hierarchie, - Berechenbarkeit über nicht diskreten Objektbereichen 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	alle 2 Jahre								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Katalog Diskrete Mathematik / Algorithmik / Algebra								
Empfohlene Vorkenntnisse:	Theoretische Informatik								

Modul	Mathematische Statistik								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Statistik								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Schätztheorie - Testtheorie - Asymptotische Statistik - Bootstrapping 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Kernmodul im Modulkatalog Stochastik/Statistik								
Empfohlene Vorkenntnisse:	Stochastik, Statistik								

Modul	Multivariate Statistik									
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses									
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik									
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der multivariaten Statistik									
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Lineare Modelle - Generalisierte Lineare Modelle - Hauptkomponentenanalyse - Latentstrukturanalyse - Diskriminanzanalyse - Clusteranalyse - Multidimensionale Skalierung 									
Lehrveranstaltungen:	6 SWS									
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td rowspan="2">180</td> <td rowspan="2">270</td> </tr> <tr> <td>Praktikum: 30</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	180	270	Praktikum: 30
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand								
Vorlesung: 60	180	270								
Praktikum: 30										
Leistungsnachweis:	9 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten									
Angebot:	einmal in zwei Jahren									
Dauer:	ein Semester									
Empfohlene Einordnung:	Kernmodul im Modulkatalog Stochastik/Statistik									
Empfohlene Vorkenntnisse:	Lineare Algebra I, II, Stochastik, Statistik									

Modul	Seminar						
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses						
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik						
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik						
Modulinhalte:	ergänzende Themen aus Analysis / Optimierung, Diskrete Mathematik / Algorithmik oder Stochastik / Statistik						
Lehrveranstaltungen:	2 SWS						
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seminar: 30</td> <td>30</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Seminar: 30	30	60
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand					
Seminar: 30	30	60					
Leistungsnachweis:	3 LP, Seminarschein						
Angebot:	jährlich						
Dauer:	ein Semester						
Empfohlene Einordnung:	2. und 3. Semester						
Empfohlene Vorkenntnisse:	Analysis, lineare Algebra und analytische Geometrie						

Modul	Finanz- und Versicherungsmathematik								
Verantwortlicher:	Vorsitzender des Prüfungsausschusses								
Dozent(innen):	Professoren der Mathematik								
Modulziele:	Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Finanz- und Versicherungsmathematik								
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzmathematik (Zinsrechnung, Kredite, Renten) - Grundlagen der Personenversicherung - Prinzipien der Sachversicherung - Risikoabschätzung, Risikoprozess 								
Lehrveranstaltungen:	4 SWS								
in Stunden:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kontaktzeit</th> <th>Selbststudium</th> <th>Gesamtaufwand</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vorlesung: 60</td> <td>120</td> <td>180</td> </tr> </tbody> </table>			Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand	Vorlesung: 60	120	180
Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand							
Vorlesung: 60	120	180							
Leistungsnachweis:	6 LP, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten								
Angebot:	einmal in zwei Jahren								
Dauer:	ein Semester								
Empfohlene Einordnung:	Aufbaumodul im Modulkatalog Stochastik/Statistik								
Empfohlene Vorkenntnisse:									

Modul**Biometrie**

Verantwortlicher: Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Dozent(innen): Professoren der Mathematik

Modulziele: Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Biometrie

Modulinhalte:

- Biometrische Modellierung: Genetik
- Biometrische Modellierung: Pharmakokinetik
- Methodik klinischer Studien
- Nutzung relevanter Software-Systeme

Lehrveranstaltungen: 4 SWS

in Stunden:

Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand
Vorlesung: 30	120	180
Übung: 30		

Leistungsnachweis: 6 LP, 1 Übungsschein, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten

Angebot: jährlich

Dauer: ein Semester

Empfohlene Einordnung: Aufbaumodul im Katalog Stochastik/Statistik

Empfohlene Vorkenntnisse: Statistik, gewöhnliche Differentialgleichungen, Mathematische Biologie

Modul **Stochastische Modelle in der Biologie**

Verantwortlicher: Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Dozent(innen): Professoren der Mathematik

Modulziele: Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Anwendung stochastischer Modelle in der Biologie

Modulinhalte:

- Markov-Ketten
- Verzweigungsprozesse (Galton-Watson)
- Stochastische Modelle der Populationsgenetik (Fisher-Wright, Moran)
- Markov-Prozesse in stetiger Zeit

Lehrveranstaltungen: 4 SWS

in Stunden:

Kontaktzeit	Selbststudium	Gesamtaufwand
Vorlesung: 30	120	180
Übung: 30		

Leistungsnachweis: 6 LP, 1 Übungsschein, Klausur oder mündliche Prüfung nach Vorgabe des Dozenten

Angebot: einmal in zwei Jahren

Dauer: ein Semester

Empfohlene Einordnung: Aufbaumodul im Modulkatalog Stochastik/Statistik

Empfohlene Vorkenntnisse: