

**Fachprüfungsordnung
für den Masterstudiengang Mathematik
an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald**

vom 24. März 2009

Aufgrund von § 2 Abs. 1 in Verbindung mit § 38 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG – M-V) vom 5. Juli 2002 (GVOBl. M-V S. 398)¹, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. Juli 2006 (GVOBl. M-V S. 539)², erlässt die Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald folgende Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang Mathematik:

Inhaltsverzeichnis:

- § 1 Studium
- § 2 Zulassungsvoraussetzungen
- § 3 Module
- § 4 Prüfungen
- § 5 Master-/Masterarbeit
- § 6 Bildung der Gesamtnote
- § 7 Akademischer Grad
- § 8 Inkrafttreten

Anhang: Qualifikationsziele der Module

§ 1*
Studium

(1) Diese Prüfungsordnung regelt das Prüfungsverfahren im Master-Studiengang Mathematik. Ergänzend gilt die Gemeinsame Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge (GPO BMS).

(2) Das Studium in diesem Studiengang erstreckt sich über vier Semester. Nach Wahl der Lehrkraft können Lehrveranstaltungen auch in Englisch angeboten werden.

(3) Die für den erfolgreichen Abschluss des Studienganges erforderliche Arbeitsbelastung (workload) beträgt insgesamt 3600 Stunden.

¹Mittl.bl. BM M-V S. 511

²Mittl.bl. BM M-V S. 635

* Soweit für Funktionsbezeichnungen ausschließlich die männliche oder die weibliche Form verwendet wird, gilt diese jeweils auch für das andere Geschlecht.

§ 2 Zulassungsvoraussetzungen

Der Zugang zum Studium setzt zusätzlich zu den in § 3 GPO BMS genannten Voraussetzungen den Erwerb von mindestens 180 Leistungspunkten im einem mathematischen Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule voraus. Dieser Studiengang muss wenigstens mit der Gesamtnote „gut“ (2,5) oder einer vergleichbaren Note absolviert worden sein. Aus wichtigen Gründen, die der Bewerber schriftlich darzulegen hat, kann der Prüfungsausschuss auf Antrag von den genannten Voraussetzungen befreien. Die Befreiung kann von der Erfüllung von Auflagen abhängig gemacht werden.

§ 3 Module

(1) Im Master-Studiengang Mathematik werden Module aus den folgenden Teilgebieten studiert:

1. Analysis / Optimierung
2. Diskrete Mathematik / Algorithmik / Algebra
3. Stochastik / Statistik

In jedem Teilgebiet gibt es Kernmodule (K) und Aufbaumodule (A), die nach folgenden Regeln belegt werden müssen:

1. Mindestens 39 Leistungspunkte sind aus den Kernmodulen zu erwerben, dabei mindestens 9 Leistungspunkte aus jedem der drei angeführten Modulkataloge;
2. mindestens 6 Leistungspunkte sind aus den Seminaren und
3. weitere mindestens 45 Leistungspunkte sind aus den Kern- und Aufbaumodulen zu erwerben.
4. Darüber hinaus sind 30 Leistungspunkte aus der Masterarbeit zu erwerben.

(2) Für die drei Teilgebiete werden folgende Module angeboten

(V = Vorlesungen, Ü = Übungen, S = Seminare, LP = ECTS-Leistungspunkte, AS = Arbeitsbelastung, K = Kernmodul, A = Aufbaumodul, j = jährlich angeboten, z = einmal in zwei Jahren angeboten, Pa = Prüfungsart, mP/KI = mündliche Prüfung oder Klausur, mP/KI+Üs = mündliche Prüfung oder Klausur und Übungsschein, Ss = Seminarschein, RPA = Regelprüfungstermin A, d.h. für Studierende, deren Studienbeginn in einem geraden Jahr war: z.B. Studienbeginn Wintersemester 2010/2011, RPB = Regelprüfungstermin B, d.h. für Studierende, deren Studienbeginn in einem ungeraden Jahr war, kA = keine Angabe):

Module Analysis / Optimierung

Name	V/Ü/S LP	AS	K/A	j/z	Pa	RPA	RPB
Funktionentheorie	3/1/0 6	180	K	z	mP/KI+Üs	1	3
Partielle Differentialgleichungen	3/1/0 6	180	K	j	mP/KI+Üs	3	3
Nichtlineare Optimierung	4/0/0 6	180	K	z	mP/KI	3	1
Funktionalanalysis	4/2/0 9	270	K	z	mP/KI+Üs	4	2
Maß- und Integrationstheorie	4/2/0 9	270	K	j	mP/KI+Üs	3	3

Seminar Analysis/Optimierung	0/0/2	3	60	A	j	Ss	2	2
Differentialgeometrie	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	2	4
Differentialgleichungen in der Biologie	3/1/0	6	180	A	j	mP/KI+Üs	3	3
Fourier-Analysis/								
Distributionentheorie	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	2	4
Dynamische Systeme	2/0/0	3	90	A	z	mP/KI	1	3
Optimale Steuerung/								
Variationsrechnung	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	2	4
Approximation und Simulation	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	4	2
Bild- und Signalanalyse I, II	4/0/0	6	180	A	j	mP/KI	3	3
Numerik II	4/2/0	9	270	A	z	mP/KI+Üs	1	3
Spezialvorlesung Analysis/Optimierung	2/0/0	3	90	A	j	mP/KI	kA	kA

Module Diskrete Mathematik / Algorithmik / Algebra

Graphentheorie	2/2/0	6	180	K	z	mP/KI+Üs	3	1
Kombinatorik	4/0/0	6	180	K	z	mP/KI	2	4
Algorithmik/Komplexitätstheorie	4/0/0	6	180	K	z	mP/KI	1	3
Praxis des Programmierens	4/2/0	9	270	K	j	mP/KI+Üs	3	3
Seminar Diskrete Mathematik/								
Algorithmik/Algebra	0/0/2	3	60	A	j	Ss	1	1
Diskrete Optimierung	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	3	1
Codierungstheorie	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	3	1
Mathematische Logik	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	4	2
Diskrete Modellierung	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	4	2
Algebra II	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	2	4
Operatoralgebren	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	4	2
Berechenbarkeitstheorie	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	2	4
Spezialvorlesung Diskrete Mathematik/Algorithmik/Algebra	2/0/0	3	90	A	j	mP/KI	kA	kA

Module Stochastik / Statistik

Wahrscheinlichkeitstheorie	4/0/0	6	180	K	z	mP/KI	3	1
Mathematische Statistik	4/0/0	6	180	K	z	mP/KI	2	4
Multivariate Statistik	4/2/0	9	270	K	z	mP/KI	3	1
Stochastische Prozesse	4/0/0	6	180	K	z	mP/KI	4	2
Spieltheorie	4/0/0	6	180	K	z	mP/KI	1	3
Seminar Stochastik/Statistik	0/0/2	3	60	A	j	Ss	2	2
Zeitreihenanalyse	2/0/0	3	90	A	j	mP/KI	4	4
Finanz- und Versicherungs-								
mathematik	4/0/0	6	180	A	z	mP/KI	3	1
Räumliche Statistik	2/2/0	6	180	A	z	mP/KI	4	2
Biometrie	2/2/0	6	180	A	j	mP/KI+Üs	3	3
Stochastische Modelle der Biologie	2/2/0	6	180	A	z	mp/KI+Üs	1	3
Spezialvorlesung Stochastik/Statistik	2/0/0	3	90	A	j	mP/KI	kA	kA

(3) Die Qualifikationsziele der Module sind im Anhang geregelt. Der Anhang ist Bestandteil dieser Satzung.

§ 4 Prüfungen

(1) Die Masterprüfung besteht aus studienbegleitenden Prüfungen zu den einzelnen Modulen und einer Master-Arbeit.

(2) In den Modulprüfungen wird geprüft, ob und inwieweit der Studierende die Qualifikationsziele erreicht hat. Nach Wahl des Studierenden kann die Prüfung auf Englisch stattfinden.

(3) Die Modulprüfungen werden in Form einer 20 bis 30-minütigen mündlichen Einzelprüfung, einer Hausarbeit oder einer 90 bis 180-minütigen Klausur abgelegt. Der Dozent legt spätestens in der ersten Vorlesungswoche fest, in welcher Prüfungsart und mit welcher Dauer die Prüfung und eine eventuelle erste Wiederholungsprüfung abgelegt werden. Erfolgt keine Festlegung, gilt die mündliche Prüfungsart mit 20 Min. Die Auswahl der Prüfungsart und des Umfangs je Modul wird vom Dozenten für alle Kandidaten eines Semesters einheitlich vorgenommen. Die Prüfungsleistungen der Module sind für jede Prüfungsart so zu gestalten, dass sie nach gleichen Maßstäben bewertbar sind.

(4) Klausuren werden von einem Prüfer, im Falle einer Wiederholungsprüfung von zwei Prüfern bewertet. Mündliche Prüfungen werden von einem Prüfer und einem sachkundigen Beisitzer bewertet.

(5) Sonstige Prüfungsleistungen laut dieser Ordnung können Übungsscheine, Seminarscheine oder Praktikumsscheine sein. Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein, werden nicht benotet und sind mit einem entsprechenden Erwerb von Leistungspunkten verbunden. Die Meldung zu diesen Prüfungsformen erfolgt nach § 10 Abs. 1 GPO BMS über Teilnehmerlisten, die dem Zentralen Prüfungsamt spätestens bis zum Ende der Meldefrist gemäß § 26 Abs. 3 GPO BMS übergeben werden.

(6) Ein Übungsschein bescheinigt die erfolgreiche Teilnahme an einer Übung zu einer Vorlesung. Seine Erteilung setzt die regelmäßige Teilnahme an der Übung voraus. Tag der Prüfung zum Erwerb des Übungsscheines ist der Abgabetag der letzten gestellten Übungsaufgaben.

(7) In einem Seminar soll der Studierende nachweisen, dass er in einem Vortrag die Zusammenhänge eines begrenzten Themengebietes in geschlossener und verständlicher Art präsentieren und sich an Diskussionen zu Vorträgen anderer Studierender beteiligen kann. Eine erfolgreiche Teilnahme an einem Seminar setzt voraus, dass der Studierende einen Vortrag von mindestens 45 Minuten gehalten hat und an den anderen Seminarvorträgen regelmäßig teilgenommen hat. Tag der Prüfung zum Erwerb eines Seminarscheines ist der Tag des Vortrages.

(8) Klausuren werden nach der Begutachtung an den Studierenden zurückgegeben.

(9) Der Regelprüfungstermin ist abhängig vom Jahr des Studienbeginns und ist in § 3 Abs. 2 festgelegt.

(10) Eine im Freiversuch absolvierte Modulprüfung kann nach Maßgabe von § 24 Abs.2 GPO BMS zur Notenverbesserung wiederholt werden.

§ 5 Masterarbeit

(1) Hat der Studierende mindestens 60 ECTS erworben, kann er jederzeit die Ausgabe eines Themas für die Masterarbeit beantragen. Das Thema der Masterarbeit wird spätestens sechs Monate nach Beendigung der letzten Modulprüfung ausgegeben. Beantragt der Studierende das Thema später oder nicht, verkürzt sich die Bearbeitungszeit entsprechend. Der Antrag auf Ausgabe des Themas der Arbeit muss spätestens 14 Tage vor diesem Zeitpunkt im Zentralen Prüfungsamt vorliegen.

(2) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt 9 Monate, die erforderliche Arbeitsbelastung (workload) beträgt 840 Stunden, die Verteidigung 60 Stunden.

(3) Die Masterarbeit ist zu verteidigen. Die Note der Arbeit einschließlich Verteidigung setzt sich wie folgt zusammen: 70 % Bewertung der Arbeit, 30 % für die Verteidigung.

§ 6 Bildung der Gesamtnote

Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich gemäß § 18 GPO BMS aus den Noten der Modulprüfungen und der Note für die Masterarbeit.

§ 7 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad eines Master of Science (abgekürzt: „M.Sc.“) vergeben.

§ 8 Inkrafttreten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Senats der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald vom 21. Mai 2008 und der Studienkommission vom 4. Juni 2008 und 25. Februar 2009, der mit Beschluss des Senats vom 16. April 2008 gemäß §§ 81 Abs. 7 LHG und 20 Abs. 1 Satz 2 der Grundordnung der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald die Befugnis zur Beschlussfassung verliehen wurde, und der Genehmigung des Rektors vom 24. März 2009.

Greifswald, den 24. März 2009

**Der Rektor
der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald
Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Rainer Westermann**

Mittl.bl. BM M-V 2009 S. 563

Anhang: Qualifikationsziele der Module

Modulkatalog Analysis / Optimierung

1. Funktionentheorie:

- Kenntnisse der Komplexen Differenzierbarkeit und Holomorphie, des Integralsatzes und der Integralformel von Cauchy, Singularitäten, Laurent-Entwicklung, Residuensatz, Meromorphe Funktionen, Sätze von Weierstraß und Mittag-Leffler, Elliptische Funktionen und elliptische Integrale

2. Partielle Differentialgleichungen:

- Übersichtskennnisse 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), Hilbertraummethode bei elliptischen Randwertproblemen (Einführung)

3. Nichtlineare Optimierung:

- Kenntnisse unrestringierter Optimierungsprobleme, Optimierungsprobleme mit linearen Restriktionen, Optimierungsprobleme mit nichtlinearen Restriktionen, Nichtglatte Optimierung

4. Funktionalanalysis:

- Kenntnisse der Banachräume, Hilberträume, Spektraltheorie von Operatoren,
- praktische Fähigkeit zum Umgang mit Anwendungen (Integral- und Differentialgleichungen, Fourierreihen, Quantenmechanik)

5. Maß- und Integrationstheorie:

- Fähigkeit zur Konstruktion von Maßen, Lebesguesche Integrationstheorie,
- Kenntnisse der Darstellungssätze (Riesz, Radon-Nikodym), L^p -Räume, Lebesgue-Integral auf Untermannigfaltigkeiten des \mathbb{R}^n , Differentialformen und des Satzes von Stokes

6. Differentialgeometrie:

- Kenntnisse der Klassischen Kurven- und Flächentheorie, Differenzierbarer Mannigfaltigkeiten, Vektorbündel, Tensorkalkül, (Pseudo-)Riemannschen Mannigfaltigkeiten, Zusammenhänge auf Vektorbündeln, Levi-Civita-Zusammenhang, Torsion und Krümmung

7. Differentialgleichungen in der Biologie:

- Kenntnisse der Qualitativen Theorie von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Phasenraumtechniken, Bifurkationstheorie: transkritische, Sattelpunkt-, Hopf-Bifurkationen, Gewöhnliche Differentialgleichungen: Fitzhugh-Nagumo und Hodgkin-Huxley Gleichungen, Verzögerte Differentialgleichungen

gen: Logistisches Wachstum mit Verzögerung, Partielle Differentialgleichungen: Turing Instabilität

8. Fourier-Analysis/Distributionentheorie:

- Kenntnisse der Fourierreihen und ihre Konvergenz, diskrete Fourieranalysis, Schwartz-Raum, Fourierintegral und -transformation, Temperierte Distributionen und deren Fouriertransformation, Fundamentallösungen,
- Fähigkeit zur Anwendung auf Differentialgleichungen der Mathematischen Physik

9. Dynamische Systeme:

- Kenntnisse zu Differenzgleichungen und Differentialgleichungen als dynamische Systeme, Stabilitäts- und Bifurkationstheorie, Periodizität – Attraktoren, Invariante Maße, Ergodensätze, Symbolische Dynamik, Entropie

10. Optimale Steuerung/Variationsrechnung:

- Wissen um notwendige Bedingungen für Variationsprobleme, Maximumprinzip von Pontrjagin, Numerische Lösungsverfahren, Existenzaussagen und hinreichende Bedingungen

11. Approximation und Simulation:

- Kenntnisse zur Approximation in normierten Räumen, Stetige und diskrete Approximation in Funktionenräumen Spezialfälle Gauß, Tschebyscheff),
- Fähigkeit zur 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)

12. Bild- und Signalanalyse I, II:

- Kenntnisse zum 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,
- Fähigkeit zur Anwendung bei der Segmentierung und Kantenerkennung

13. Numerik II:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der numerischen Mathematik,
- Wissen um Numerische Lösung von Eigenwertproblemen und von partiellen Differentialgleichungen

14. Spezialvorlesung:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik

15. Seminar:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik

Modulkatalog Diskrete Mathematik / Algorithmik / Algebra

1. Graphentheorie:

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

2. Kombinatorik:

- Wissen um Kombinatorik, Blockpläne, Graphalgorithmen, Wortprobleme, Sequenzanalyse und Design

3. Algorithmik/Komplexitätstheorie:

- Kenntnisse von Algorithmen, Komplexitätsmaßen und Komplexitätsklassen, Hierarchien und Separationssätzen, Nichtdeterminismus und D-ND-Problemen, Reduzierbarkeiten und vollständige Problemen, Komplexität ausgewählter Berechnungsprobleme

4. Praxis des Programmierens:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten des Softwaredesigns,
- Vertrautheit mit Grundprinzipien imperativer und objektorientierter Programmiersprachen, Planung und Umsetzung nicht-trivialer Softwareprojekte, Grundlagen des Softwaredesigns

5. Diskrete Optimierung:

- Vertrautheit mit typischen Modellen, Bäume, Wege, Flüsse, Paarungen, Stabile Mengen in Graphen, Approximationsalgorithmen, LP-artige Probleme, Ganzzahlige LP-Probleme, Schnittebenenverfahren, Branch and Bound

6. Codierungstheorie:

- Kenntnisse zu Informationsmaß und Entropie, Präfixcodierungen, Shannonsche Sätze über Quell- und Kanalcodierungen, Optimale Codes, fehlererkennende und -korrigierende Codes, Elemente der Kryptologie

7. Mathematische Logik:

- Vertrautheit mit der Terminologie mathematischer Logik (Syntax, Semantik und Anwendungen der Aussagenlogik, Syntax, Semantik und Anwendungen der Prädikatenlogik 1. Stufe, Beweiskalküle und Hauptsatz der mathematischen Logik, Endlichkeitssätze und Verwandtes, Elementare Theorien und Modellklassen)

8. Diskrete Modellierung:

- Kenntnisse Zellulärer Räume, Paralleler Systeme und Prozesse, L-Systeme und Graphgrammatiken, Genetischer Algorithmen, Neuronaler Netze, Fuzzy-Logik

9. Algebra II:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Algebra,
- Kenntnisse von 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

10. Operatoralgebren:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Operatoralgebren,
- Wissen um C^* -Algebren, Gelfandsche Darstellungstheorie, GNS-Darstellung, von-Neumann-Algebren, Bikommutantensatz, Klassifikation

11. Berechenbarkeitstheorie:

- Vertrautheit mit der Terminologie der Berechenbarkeitstheorie: 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

12. Spezialvorlesung:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik

13. Seminar:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik

Modulkatalog Stochastik / Statistik

1. Wahrscheinlichkeitstheorie:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Wahrscheinlichkeitstheorie, Maßtheoretische Grundlegung der Wahrscheinlichkeitstheorie auf allgemeinen Räumen, Erwartungswert, bedingte Erwartung, Erzeugende Funktionen, Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie, Multivariate Verteilungstheorie

2. Mathematische Statistik:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Statistik, Schätztheorie, Testtheorie, Asymptotische Statistik, Bootstrapping

3. Multivariate Statistik:

- Kenntnisse Allgemeiner Linearer Modelle, Generalisierter Linearer Modelle, der Hauptkomponentenanalyse, der Latentstrukturanalyse, der Diskriminanzanalyse, der Clusteranalyse, der Multidimensionalen Skalierung

4. Stochastische Prozesse:

- Vertrautheit mit Markovprozessen in diskreter und kontinuierlicher Zeit, Brownscher Bewegung (Wiener-Prozess), Martingale, Stochastischer Integration, stochastischer Differentialgleichungen

5. Spieltheorie:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Spieltheorie,
- Kenntnisse Kombinatorischer Spiele, Nullsummenspiele, Minimax-Lösung, 2-Personen Matrix-Spiele, Nash-Gleichgewichte, Evolutionärer Spieltheorie, Replikatorgleichung, Mehrpersonenspiele,
- Fähigkeit zur ökonomischen Anwendungen

6. Zeitreihenanalyse:

- Wissen um Beispiele von Zeitreihen, Zerlegung in Komponenten, Autokorrelation und Spektrum, ARMA-Prozesse, Filterung von Zeitreihen, Multivariate Zeitreihen, Kreuzkorrelation

7. Finanz- und Versicherungsmathematik:

- Vertrautheit und Fähigkeit zur Anwendung von Finanzmathematik (Zinsrechnung, Kredite, Renten),
- Grundlegende Kenntnisse der Personenversicherung, Prinzipien der Sachversicherung, Risikoabschätzung, Risikoprozess

8. Räumliche Statistik:

- Kenntnisse der Punktprozesse und Charakteristiken: Poissonprozess, K- und L-Funktion, Momentenmaße, Schätzung und Inferenz, Zufällige Mengen und Maße, Boolesches Modell, Zufallsfelder in stetigem Raum und stetiger Zeit: Mittelwert und Covariogramm-Schätzung, Anwendungsbeispiele

9. Biometrie:

- Kenntnisse Biometrischer Modellierung: Genetik, Biometrischer Modellierung: Pharmakokinetik, Methodik klinischer Studien,
- Fähigkeit zur Nutzung relevanter Software-Systeme

10. Stochastische Modelle der Biologie:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Anwendung stochastischer Modelle in der Biologie,
- Kenntnisse von Markov-Ketten, Verzweigungsprozessen (Galton-Watson), Stochastischer Modelle der Populationsgenetik (Fisher-Wright, Moran), Markov-Prozesse in stetiger Zeit

11. Spezialvorlesung:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik

12. Seminar:

- Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik