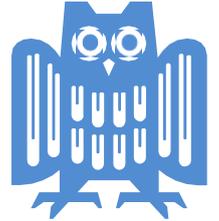


Universität des Saarlandes



FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK UND INFORMATIK

MODULHANDBUCH

Mathematik und Informatik MSc

Stand: Oktober 2022

Stammvorlesungen Mathematik	p. 4
Vertiefungsvorlesungen Mathematik	p. 32
Stamm- Vertiefungsvorlesungen Informatik	p. 55
Seminare der Mathematik oder Informatik	p. 56
Master-Seminar	p. 59

Stammvorlesungen Mathematik

<u>Algebra/Alg:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	jedes Wintersemester
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professor*innen Bartholdi, Brandhorst, Lazić, Weitze-Schmithüsen

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Lineare Algebra I, Lineare Algebra II (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

Deutsch, bei Bedarf Englisch

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Beherrschung der grundlegenden Methoden und Techniken der Algebra.

Inhalt

- Gruppentheorie, Gruppenaktionen, Bahnbilanz, Aussagen der Sylowsätze, Auflösbarkeit, optional: Struktursatz für abelsche Gruppen
- Ringtheorie: Ideale, chinesischer Restesatz, Faktorialität, Satz von Gauß, Irreduzibilitätskriterien
- R-Moduln und K-Algebren
- Körpertheorie, algebraischer Abschluss, endliche Körper und Kreisteilungspolynome
- Galoistheorie, Auflösung von Gleichungen durch Radikale

Literaturhinweise

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

<u>Funktionentheorie/Fkth:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	jedes Sommersemester
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professoren Hartz und Weber

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Analysis I, Analysis I, Lineare Algebra I (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

Deutsch

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Beherrschung der grundlegenden Methoden und Techniken der Funktionentheorie.

Inhalt

- Komplexe Differenzierbarkeit und Potenzreihen
- Elementare komplexe Funktionen
- Kurvenintegrale, Cauchysche Integralsätze, Windungszahlen
- Grundprinzipien (u.a. Satz von Liouville, Identitätssatz, Maximumprinzip, Satz von der Gebietstreue, Riemannscher Hebbarkeitssatz)
- Isolierte Singularitäten, Laurentreihen, Residuensatz
- Argumentprinzip, Satz von Rouché, lokale Biholomorphie
- Auswertung reeller Integrale
- Konforme Abbildungen, gebrochen lineare Transformationen, Möbiustransformation, Schwarzsches Lemma
- optional: Riemannscher Abbildungssatz
- optional: Weierstraßscher Produktsatz, Satz von Mittag-Leffler, spezielle Funktionen

Literaturhinweise

- Conway: Functions of one complex variable, 1978.
- Fischer, Lieb, Einführung in die komplexe Analysis, 2010.
- Lorenz: Funktionentheorie, 1997.
- Remmert: Funktionentheorie 1, 2002.

Weitere Angaben jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Image Processing and Computer Vision/IPCV: 6 SWS, 9 ECTS

Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	at least every two years
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Prof. Dr. Joachim Weickert

Dozenten/Dozentinnen

Prof. Dr. Joachim Weickert

Zulassungsvoraussetzungen

Undergraduate mathematics (e.g. Mathematik für Informatiker I-III) and elementary programming knowledge in C

Leistungskontrollen/Prüfungen

- For the homework assignments one can obtain up to 24 points per week. Actively participating in the classroom assignments gives 12 more points per week, regardless of the correctness of the solutions. To qualify for both exams one needs 2/3 of all possible points.
- Passing the final exam or the re-exam.
- A re-exam takes place during the last two weeks before the start of lectures in the following semester

Lehrveranstaltungen/SWS

4 h lectures + 2 h tutorial (6 h weekly)

Arbeitsaufwand

overall 270 h

90 h of classes + 180 h private study

Modulnote

Will be determined from the performance in the exam or re-exam. The better grade counts.

Sprache

English

Lernziele / Kompetenzen

Broad introduction to mathematical methods in image processing and computer vision. The lecture qualifies students for a bachelor thesis in this field. Together with the completion of advanced or specialised lectures (9 credits at least) it is the basis for a master thesis in this field.

Inhalt

1. Basics

1.1 Image Types and Discretisation

1.2 Degradations in Digital Images

2. Colour Perception and Colour Spaces

3. Image Transformations

3.1 Continuous Fourier Transform

3.2 Discrete Fourier Transform

3.3 Image Pyramids

3.4 Wavelet Transform

4. Image Compression

5. Image Interpolation

6. Image Enhancement

6.1 Point Operations

6.2 Linear Filtering and Feature Detection

6.3 Morphology and Median Filters

6.3 Wavelet Shrinkage, Bilateral Filters, NL Means

6.5 Diffusion Filtering

6.6 Variational Methods

6.7 Deconvolution Methods

7. Texture Analysis

8. Segmentation

- 8.1 Classical Methods
- 8.2 Variational Methods
- 9. Image Sequence Analysis
 - 9.1 Local Methods
 - 9.2 Variational Methods
- 10. 3-D Reconstruction
 - 10.1 Camera Geometry
 - 10.2 Stereo
 - 10.3 Shape-from-Shading
- 11. Object Recognition
 - 11.1 Hough Transform
 - 11.2 Invariants
 - 11.3 Eigenspace

Literaturhinweise

Will be announced before the start of the course on the course page on the internet.

<u>Stochastics II/Sto II:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	each fall semester
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professoren Bender und Zähle

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Stochastik I (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- taking an active part in the tutorials
- passing to the final exam (re-exam)
- details t.b.a. in time

Lehrveranstaltungen/SWS

4 h lectures + 2 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 270 h

60 h of classes (lectures), 30 h of classes (tutorials), 180 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details t.b.a. in time

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden

Kompetenzen:

- Die Studierenden können zufällige Systeme, die sich dynamisch in diskreter

oder stetiger Zeit entwickeln, mittels Stochastischer Prozesse modellieren und analysieren.

- Sie haben vertiefte Kenntnisse über die Brownsche Bewegung u. a. als Prototyp eines Martingals und Markovprozesses.

Inhalt

- Conditioning on σ -algebras
- Basic concepts of stochastic processes
- Kolmogorov's extension theorem
- Poisson process
- Brownian motion
- Martingales
- Markov processes

Literaturhinweise

t.b.a. on the Internet

Commutative Algebra and Introduction to Algebraic Geometry/CAALGeo:

6 SWS, 9 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4

Turnus: every 2 or 3 years

Dauer: 1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professoren Brandhorst und Lazić

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Linear Algebra I and II, Algebra (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- successful participation at the exercise classes (criteria will be announced at the beginning of the course)
- passing to the final exam (re-exam)

Lehrveranstaltungen/SWS

4 h lectures + 2 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 270 h

60 h of classes (lectures), 30 h of classes (tutorials), 180 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details t.b.a. in time

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken aus dem Bereich der Kommutativen Algebra und klassischen Algebraischen Geometrie.

Inhalt

- Hilbert's Basis theorem, Hilbert's Nullstellensatz
- modules, tensor products of modules
- localisation and local properties of rings and modules
- integral dependence, valuations, going-up and going-down theorems
- graded rings and modules
- optional: Krull's theorem, dimension theory
- affine varieties, projective varieties, Zariski topology
- morphisms and rational maps between varieties
- birational morphisms and blowups
- nonsingularity and smoothness
- optional: introduction to modern Algebraic geometry (sheaves and schemes, morphisms between sheaves and schemes, abstract varieties)

Literaturhinweise

Will be announced before the start of the course on the webpage of the course.

<u>Dynamical Systems/DS:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	alle 2 bis 3 Jahre
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professoren Groves

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Analysis I, Analysis II, Linear Algebra I und II (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

Deutsch, bei Bedarf Englisch

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken aus dem Gebiet Dynamische Systems.

Inhalt

- Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen, Systeme erster Ordnung, Anfangswertprobleme
- Geometrische Theorie dynamischer Systeme, Phasenraum, homokline und periodische Lösungen
- Bifurkationen und Stabilität von Lösungen
- Anwendungen in der mathematischen Biologie und Himmelsmechanik, Chaos

Literaturhinweise

- F. Verhulst, Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems. Springer.
- D. W. Jordan und P. Smith, Nonlinear Ordinary Differential Equations. Oxford.
- W. Walter, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer.

Weitere Angaben werden jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet bekannt gegeben.

<u>Functional Analysis I/FkAna I:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	alle 2 bis 3 Jahre
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professoren Groves und Weber

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Analysis I-III, Linear Algebra I und II (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

Deutsch, bei Bedarf Englisch

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken der Funktionalanalysis.

Inhalt

- Grundlagen aus der Topologie (metrische und topologische Räume, Kompaktheit, ggf. lokalkonvexe Räume)
- Banachräume und Banachalgebren, ggf. C^* -Algebren, Gelfand-Transformation, Satz von Stone-Weierstraß
- Hilberträume
- beschränkte Operatoren (auf Banach- und Hilberträumen, kompakte Operatoren)
- Satz von Hahn-Banach, Trennungssätze, Dualräume und Reflexivität
- Satz von Baire (u.a. Satz von der offenen Abbildung, Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit)
- Spektraltheorie von kompakten und normalen Operatoren (ggf. analytischer Funktionalkalkül)
- optional: Fredholmoperatoren
- optional: unbeschränkte Operatoren

Literaturhinweise

- W. Rudin: Functional Analysis, 1991.
- J. Conway, A Course in Functional Analysis, 1985.
- H. Heuser, Funktionalanalysis, 2006.
- F. Hirzebruch, W. Scharlau, Einführung in die Funktionalanalysis, 1991.
- W. Kabbalo, Grundkurs Funktionalanalysis, 2011.
- R. Meise, D. Vogt, Einführung in die Funktionalanalysis, 2011.
- H. Schröder, Funktionalanalysis, 2000.

Weitere Angaben jeweils vor der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

<u>Geometric Group Theory/GGT:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	every 2 or 3 years
Dauer:	1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Bartholdi und Professorin Weitze-Schmithüsen

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Linear Algebra I and II, Algebra (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Regular and active participation in lectures and tutorials
- Examination at the end of the semester

Lehrveranstaltungen/SWS

4 h lectures + 2 h tutorial

Arbeitsaufwand

overall 270 h

60 h presence at lectures + 30 h presence at tutorials + 180 h home study

(preparation for and revision of lectures, preparation of problem sheets for tutorials)

Modulnote

Written or oral examination – to be announced at the beginning of the lecture course.

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und

Techniken aus dem Bereich der geometrischen Gruppentheorie.

Inhalt

- Free groups, Group presentations, Cayley graphs
- Fundamental groups and covering theory
- Coarse geometry, quasi isometries, Theorem of Milnor and Schwartz
- Gromov hyperbolicity
- Optional: Growth of groups, space of ends, Fuchsian groups; Important particular spaces, e.g.: Teichmüller space, moduli spaces of translation surfaces, Outer Space

Literaturhinweise

- Pierre de la Harpe: Topics in Geometric Group Theory, Chicago Lectures in Mathematics 2003
- Clara Löh: Geometric Group Theory, Springer-Verlag 2017

Further information will be given at the beginning of the lecture course (on the web page).

Weitere Informationen

- Methods: Dissemination in lectures, consolidation by home studies and exercises.
- Registration: Announcement before the beginning of the semester (on the web page or in printed form).

<u>Inverse Problems/IP:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	alle 2 bis 3 Jahre
Dauer:	1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Schuster

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Einführung in die Numerik, Analysis I, Analysis II, Linear Algebra I (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Vorlesung lehrt den mathematischen Hintergrund und numerische Algorithmen zur Lösung von inversen Problemen. Beispiele aus verschiedenen

Inhalt

- Mathematische Grundlagen; inverse und schlecht-gestellte Probleme
- Schlecht konditionierte Gleichungssysteme, Singulärwertzerlegung von Matrizen, Pseudoinverse
- Kompakte Operatoren, Spektraltheorie
- Regularisierungsverfahren: Definition und Beispiele wie approximierte Inverse, Tikhonov – Philips Regularisierung, iterative Methoden, abgeschnittene Singulärwertzerlegung
- Strategien zur Wahl des Regularisierungsparameters
- Numerische Realisation
- Anwendungen in der Computertomographie

Literaturhinweise

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Mathematical Finance/MaFi: 6 SWS, 9 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4

Turnus: every 2 years

Dauer: 1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Bender

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Stochastik I (recommended), basics in stochastic processes (recommended, e.g., visiting the lecture stochastics II in the same semester)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- taking an active part in the tutorials
- passing the final exam (re-exam)
- details t.b.a. in time

Lehrveranstaltungen/SWS

4 h lectures + 2 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 270 h

60 h of classes (lectures), 30 h of classes (tutorials), 180 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details t.b.a. in time

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden können Zahlungsströme mittels stochastischer Prozesse modellieren.
- Sie kennen Grundkonzepte der Bewertung von risikobehafteten Finanzinstrumenten (No-Arbitrage-Prinzip, Gleichgewichtspreise).
- Sie können Preise von Finanzderivaten mittels äquivalenter Martingalmaße darstellen.

Inhalt

- Utility maximization in general one-period models; Capital Asset Pricing Model
- Arbitrage, hedging, option pricing and the fundamental theorems of asset pricing in general one-period models.
- Multi-period models and self-financing portfolios
- The fundamental theorems of asset pricing in multi-period models.
- The Cox-Ross-Rubinstein model and the Black-Scholes formula
- Early-exercise options
- Interest rate derivatives (e.g., forward rate agreements, swaps, caps, swaptions)
- Short rate models

Literaturhinweise

t.b.a. on the internet

<u>Mathematical Statistics/MaSta:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	each summer term
Dauer:	1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Zähle

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Stochastik I, Stochastics II (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- taking an active part in the tutorials
- passing the final exam (re-exam)
- details t.b.a. in time

Lehrveranstaltungen/SWS

4 h lectures + 2 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 270 h

60 h of classes (lectures), 30 h of classes (tutorials), 180 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details t.b.a. in time

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden

Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen die Grundfrage der mathematischen Statistik und beherrschen das Aufstellen von passenden statistischen Modellen in Anwendungssituationen.
- Sie kennen die grundlegenden Methoden für die Verarbeitung einer Stichprobe und können diese mit Hilfe von Gütekriterien qualitativ beurteilen.

Inhalt

- Statistical models
- Selection and validation of statistical models
- Sufficient statistics
- Point estimators
- Confidence regions
- Hypothesis tests
- Linear regression models

Literaturhinweise

t.b.a. on the internet

Modelling with Partial Differential Equations/ModPDGL:

6 SWS, 9 ECTS

Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	alle 2 bis 3 Jahre
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professor Rjasanow

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Einführung in die Numerik, Grundkenntnisse Numerik ODE (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

Deutsch, bei Bedarf Englisch

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken, die bei der Modellierung mit partiellen Differentialgleichungen benötigt werden.

Inhalt

- Einführung in Theorie und Numerik partieller Differentialgleichungen
- Modellierung physikalischer Prozesse, etwa der Flachwassergleichungen oder der Wärmeleitungsgleichung
- Diskussion numerischer Verfahren zum Lösen partieller Differentialgleichungen (Differenzenverfahren, Finite-Volumen-Methode, Finite-Element-Methode)

Literaturhinweise

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Partial Differential Equation I/PDG I: 6 SWS, 9 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4

Turnus: alle 2 bis 3 Jahre

Dauer: 1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professor Fuchs

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Analysis I-III. Lineare Algebra I, II (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und

Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

Deutsch, bei Bedarf Englisch

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken aus dem Bereich der partiellen Differentialgleichungen.

Inhalt

- Beispiele für partielle Differentialgleichungen, Klassifikation, elementare Lösungsmethoden
- Lineare elliptische Gleichungen der Ordnung zwei: Maximumprinzipien, Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen für verschiedene Randwertaufgaben
- Diskussion der Anfangs-/Randwertaufgabe für lineare parabolische und hyperbolische Probleme
- Optional: Einführung in die Theorie nichtlinearer partieller Differentialgleichungen

Literaturhinweise

- J. Jost, Partielle Differentialgleichungen. Springer 1998.
- D. Gilbarg, N.S. Trudinger, Elliptic partial differential equations of second order. Springer 1983.
- F. John, Partial Differential Equations. Springer 1982.
- A. Friedman, Partial Differential Equations of parabolic type. Prentice-Hall 1964.
- L.C. Evans, Partial Differential Equations. American Mathematical Society. Graduate Studies in Mathematics, Volume 19, 1991.

Weitere Angaben werden jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet bekannt gegeben.

Vertiefungsvorlesungen Mathematik

<u>Algebraic Geometry/AlGeo:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	ca. every 3 years
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professoren Brandhorst und Lazić

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Linear Algebra I and II, Commutative Algebra and Introduction to Algebraic Geometry (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- successful participation at the exercise classes (criteria will be announced at the beginning of the course)
- passing the final exam or re-exam

Lehrveranstaltungen/SWS

4 h lectures + 2 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 270 h

60 h of classes (lectures), 30 h of classes (tutorials), 180 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details will be announced at the beginning of the course

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken aus dem Bereich der modernen Algebraischen Geometrie.

Inhalt

- sheaves and schemes
- morphisms between sheaves and schemes
- abstract varieties
- properness and separatedness
- sheaves of modules
- projective morphisms, basepoint free divisors, ample divisors, blowups
- invertible sheaves and divisors
- differentials and canonical sheaves, smoothness revisited
- cohomology of sheaves, Čech cohomology
- Serre duality, Riemann-Roch on curves
- optional: morphisms with connected fibres, Lefschetz fibrations

Literaturhinweise

Will be announced before the start of the course on the webpage of the course.

<u>Complex Geometry/ComGeo:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	ca. every 3 years
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professor Lazić

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Linear Algebra I-II, Analysis I-III, Complex Analysis (Funktionentheorie), Functional Analysis (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- successful participation at the exercise classes (criteria will be announced at the beginning of the course)
- passing the final exam or re-exam

Lehrveranstaltungen/SWS

4 h lectures + 2 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 270 h

60 h of classes (lectures), 30 h of classes (tutorials), 180 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details will be announced at the beginning of the course

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden

Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken aus dem Bereich der Komplexen Geometrie.

Inhalt

- differentiable/complex manifolds and differentiable/holomorphic vector bundles
- differential forms on differentiable/complex manifolds
- De Rham and Dolbeault cohomology
- Riemannian/Hermitian/Kähler manifolds
- harmonic forms on compact riemannian/hermitian manifolds
- Hodge decomposition on compact Kähler manifolds#
- plurisubharmonic functions
- singular metrics on line bundles, currents
- Lelong numbers
- multiplier ideals
- Ohsawa-Takegoshi extension theorem
- applications: invariance of plurigenera, strong openness conjecture

Literaturhinweise

Will be announced before the start of the course on the webpage of the course.

Weitere Informationen

The course can be divided into two parts (2x2+1 SWS).

Differential Geometry of Curves and Surfaces/DiffGeo: 6 SWS, 9 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4

Turnus: ca. alle 3 Jahre

Dauer: 1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professor Fuchs

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Analysis I, Analysis II. Lineare Algebra I (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und

Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

Deutsch, bei Bedarf Englisch

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden

Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden

und Techniken der Differentialgeometrie von Kurven und Flächen im dreidimensionalen Raum.

Inhalt

- Parametrisierte Kurven
- Frenetsches Dreibein
- Reguläre Flächen (Flächenstücke)
- Fundamentalformen, Geometrie der Gauß-Abbildung und Krümmungsbegriffe
- Regelflächen und Minimalflächen
- Innere Geometrie von Flächen: Konforme Abbildungen und geodätische Linien
- Satz von Gauß-Bonnet

Literaturhinweise

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

Weitere Informationen

Die Vorlesung kann geteilt werden (2 x 2+1 SWS). Die Kurventheorie wird in dem Fall als Vorlesung zur Elementarmathematik im Lehramt angeboten.

Non-life Insurance Mathematics/Non-life IM: 3 SWS, 4,5 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4
Turnus: every 2 years
Dauer: 1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Zähle

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Stochastik I, Stochastics II (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- taking an active part in the tutorials
- passing the final exam (re-exam)
- details t.b.a. in time

Lehrveranstaltungen/SWS

2 h lectures + 1 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 135 h

30 h of classes (lectures), 15 h of classes (tutorials), 90 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details t.b.a. in time

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden haben einen Überblick über die verschiedenen Versicherungssparten und können die Gemeinsamkeiten und Unterschiede benennen.
- Sie können Versicherungsrisiken mittels Methoden aus der Stochastik modellieren und sind in der Lage, verschiedenen Versicherungsrisiken adäquate Prämien und Rückstellungen zuzuordnen.

Inhalt

- Standard models of nonlife insurance
- Risk reduction by pooling risks
- Ruin theory
- Calculations of premiums I: risk measures
- Calculations of premiums II: credibility theory
- Loss reserving
- Basics of reinsurance

Literaturhinweise

t.b.a. on the internet

Numerical Laboratory in Computerized Tomography/NumLab:

6 SWS, 9 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4

Turnus: ca. every 3 years

Dauer: 1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Schuster

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Analysis I, Analysis II, Lineare Algebra I, Einführung in die Numerik, Vorlesung zur Programmierung (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- successful participation at the theoretical and practical exercise classes (criteria will be announced at the beginning of the course)
- passing the final exam (re-exam)
- successful presentation of software

Lehrveranstaltungen/SWS

3 h lectures + 3 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 270 h

45 h of classes (lectures), 45 h of classes (tutorials), 180 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- software presentation
- details will be announced at the beginning of the course

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die mathematischen Grundlagen der Computer-Tomographie und sind in der Lage die wichtigsten Rekonstruktionsalgorithmen eigenständig zu programmieren.

Inhalt

- Fourier transform and Fourier series
- distributions and distributional derivatives
- Sobolev spaces, weak derivatives
- Shannon's sampling theorem
- Ill-posed operator equations and regularization methods
- Mathematical models of CT: Radon and X-ray transforms
- Mathematical properties of the Radon transform
- Inversion formulas
- Resolution and sampling
- Filtered backprojection
- Kaczmarz' method and Algebraic Reconstruction Technique (ART)
- Other reconstruction methods: Fourier techniques, direct algebraic methods, approximate inverse

Literaturhinweise

t.b.a. on the internet

Weitere Informationen

- can be combined with a practical part

Numerical Laboratory in Computerized Tomography incl. Practical

Part/NumLabplus: 8 SWS, 12 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4

Turnus: ca. every 3 years

Dauer: 1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Schuster

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Analysis I, Analysis II, Lineare Algebra I, Einführung in die Numerik, Vorlesung zur Programmierung (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- successful participation at the theoretical and practical exercise classes (criteria will be announced at the beginning of the course)
- passing the final exam (re-exam)
- successful presentation of software
- written report

Lehrveranstaltungen/SWS

3 h lectures + 3 h tutorials + 2 h practical part

Arbeitsaufwand

overall 360 h

45 h of classes (lectures), 45 h of classes (tutorials), 180 h private study, 90 h laboratory report

Modulnote

- written or oral exam
- written report
- software presentation

- details will be announced at the beginning of the course

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die mathematischen Grundlagen der Computer-Tomographie und sind in der Lage die wichtigsten Rekonstruktionsalgorithmen eigenständig zu programmieren.

Inhalt

- Fourier transform and Fourier series
- distributions and distributional derivatives
- Sobolev spaces, weak derivatives
- Shannon's sampling theorem
- Ill-posed operator equations and regularization methods
- Mathematical models of CT: Radon and X-ray transforms
- Mathematical properties of the Radon transform
- Inversion formulas
- Resolution and sampling
- Filtered backprojection
- Kaczmarz' method and Algebraic Reconstruction Technique (ART)
- Other reconstruction methods: Fourier techniques, direct algebraic methods, approximate inverse
- Practical part: Software development of phantoms, sinograms, filtered backprojection and ART

Literaturhinweise

t.b.a. on the internet

Weitere Informationen

- equivalent to an internship

<u>Operatoralgebren/OpAl:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	ca. alle 3 Jahre
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professoren Speicher und Weber

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Analysis I-III, Funktionalanalysis, Lineare Algebra I-II (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

Deutsch, bei Bedarf Englisch

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Theorien der C^* -sowie der Von-Neumann-Algebren

Inhalt

- Definition und Beispiele von C^* -Algebren
- Darstellungen auf Hilberträumen und GNS-Konstruktion
- Beide Fundamentalsätze von Gelfand-Naimark (kommutative C^* -Algebren; treue Darstellungen auf Hilberträumen)
- Positive Elemente, Ideale, approximierende Einsen, Unitalisierungen
- ggf. universelle C^* -Algebren
- Definition und Beispiele von Von-Neumann-Algebren
- Typenklassifikation für Von-Neumann-Algebren

Literaturhinweise

- Gerard Murphy, *C^* -algebras and operator theory*, 1990.
- Jacques Dixmier, *Les C^* -algebres et leurs representations*, 1969.
- Kenneth Davidson, *C^* -algebras by example*, 1996.
- Bruce Blackadar, *Operator algebras. Theory of C^* -algebras and von Neumann algebras*, 2006.
- Claire Anantharaman and Sorin Popa, *An introduction to II_1 factors*, 2021.

Weitere Angaben jeweils vor der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

<u>Random Matrices/RM:</u>	6 SWS, 9 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	ca. alle 3 Jahre
Dauer:	1 Semester

Modulverantwortliche/r

Professoren Speicher

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen der Mathematik

Zulassungsvoraussetzungen

Analysis I-III, Lineare Algebra I (empfohlen)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als Prüfungsvorleistung (gemäß Ankündigung zu Beginn der Veranstaltung)
- Abschlussprüfung

Lehrveranstaltungen/SWS

4 SWS Vorlesung + 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand

Gesamt: 270 h

Kontaktzeit Vorlesung/Übung: 60/30 h, Selbststudium: 180 h (Vor- und Nachbereitung, Bearbeitung von Übungsaufgaben)

Modulnote

Durch Klausur(en) und/oder mündliche Prüfung. Der Modus wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sprache

Deutsch, bei Bedarf Englisch

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Begriffe, Methoden und Techniken aus dem Bereich der Zufallsmatrizen.

Inhalt

- Beispiele von Zufallsmatrizen-Ensembles (GUE, Wigner-Matrizen, Wishart-Matrizen)
- kombinatorische und analytische Methoden Konzentrationsphänomene in hohen Dimensionen
- Zufallsmatrizen auf dem Computer
- Wigners Halbkreisgesetz
- Statistik des größten Eigenwertes und Tracy-Widom-Verteilung#
- Determinantal Prozess
- Statistik der längsten aufsteigenden Teilfolge
- freie Wahrscheinlichkeitstheorie
- Universalität
- eventuell: nicht-hermitesche Zufallsmatrizen, Kreisgesetz

Literaturhinweise

Bekanntgabe jeweils vor Beginn der Vorlesung auf der Vorlesungsseite im Internet.

<u>Statistical Learning/StLearn:</u>	3 SWS, 4,5 ECTS
Studien-Regelstudiensemester:	1/4
Turnus:	ca. every 3 years
Dauer:	1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Bender

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Stochastik I (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- taking an active part in the tutorials
- passing the final exam (re-exam)
- details t.b.a. in time

Lehrveranstaltungen/SWS

2 h lectures + 1 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 135 h

30 h of classes (lectures), 15 h of classes (tutorials), 90 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details t.b.a. in time

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden

Kompetenzen:

- Die Studierenden kennen die Grundproblemstellungen des Statistischen Lernens und verfügen über ein vertieftes Verständnis der mathematischen Theorie praxisrelevanter Methoden.

Inhalt

- Introduction to the regression problem and to pattern recognition
- Local averaging methods (e.g., kernel smoothing, k-nearest neighbor)
- Concentration inequalities (Hoeffding, Bernstein)
- Sample splitting
- Empirical risk minimization
- Vapnik-Chervonenkis inequality
- Combinatorial aspects of the Vapnik-Chervonenkis theory
- Neural networks

Literaturhinweise

t.b.a. on the internet

Stochastic Differential Equations/StLDE: 3 SWS, 4,5 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4

Turnus: every 2 years

Dauer: 1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Bender

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Stochastik I, Stochastics II (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- taking an active part in the tutorials
- passing the final exam (re-exam)
- details t.b.a. in time

Lehrveranstaltungen/SWS

2 h lectures + 1 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 135 h

30 h of classes (lectures), 15 h of classes (tutorials), 90 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details t.b.a. in time

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden

Kompetenzen:

- Die Studierenden können Systeme, deren Verhalten von einem stochastischen Rauschen beeinflusst werden, mittelsstochastischer Differentialgleichungen modellieren.
- Sie sind mit wichtigen Aspekten der Lösungstheorie starker und schwacher Lösungen vertraut und können diese auf Fragestellungen der zeitstetigen Finanzmathematik anwenden.

Inhalt

- Linear differential equations with additive noise
- Ito calculus (including Ito's formula)
- Strong solutions to stochastic differential equations
- Weak solutions to stochastic differential equations
- Girsanov's theorem and the martingale representation theorem
- Applications to arbitrage and pricing in continuous-time finance

Literaturhinweise

t.b.a. on the internet

Time Series Analysis/TSA: 3 SWS, 4,5 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4

Turnus: every 2 years

Dauer: 1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor Zähle

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics

Zulassungsvoraussetzungen

Stochastik I, Stochastics II (recommended)

Leistungskontrollen/Prüfungen

- taking an active part in the tutorials
- passing the final exam (re-exam)
- details t.b.a. in time

Lehrveranstaltungen/SWS

2 h lectures + 1 h tutorials

Arbeitsaufwand

overall 135 h

30 h of classes (lectures), 15 h of classes (tutorials), 90 h private study

Modulnote

- written or oral exam
- details t.b.a. in time

Sprache

English (recommended)

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden

Kompetenzen:

- Die Studierenden können allgemeine Zeitreihen in ihre Standardkomponenten (stationäre Zeitreihe, Trend, Saisonkomponente) zerlegen.
- Sie können stationäre Zeitreihen modellieren, die involvierten Parameter kalibrieren und beste Vorhersagen bestimmen.

Inhalt

- Foundations of Hilbert space theory
- Standard time series model
- Stationary stochastic processes in discrete time
- Prediction in stationary times series models
- Spectral theory
- Filtering of stationary times series
- ARMA processes
- Deterministic and purely nondeterministic stationary times series; Wold decomposition
- Nonparametric estimation of mean and covariance function
- Parameter estimation in ARMA models

Literaturhinweise

t.b.a. on the internet

Stamm- und Vertiefungsvorlesungen der Informatik

Die Daten der wechselnden Vorlesungen sind aktualisiert im Internet hinterlegt:

https://www.ps-mint.uni-saarland.de/fileadmin/user_upload/imported/fileadmin/Benutzerdaten/Downloads/Formulare/Informatik/Modulhandbuch/modulhandbuch-informatik

Seminare der Mathematik oder Informatik

Seminar Mathematik/Informatik: 2 SWS, 7 ECTS

Studien-Regelstudiensemester: 1/4

Turnus: each semester

Dauer: 1 semester

Modulverantwortliche/r

Professor*innen der Fakultät

Dozenten/Dozentinnen

Dozent*innen, department of mathematics/department of computer science

Zulassungsvoraussetzungen

depending on the topic

Leistungskontrollen/Prüfungen

- taking an active part in the seminar
- talk and/or some written report
- details t.b.a. in time

Lehrveranstaltungen/SWS

2 h lectures

Arbeitsaufwand

overall 210 h

30 h of classes (seminar), 5 h (instruction by advisor), 175 h private study

Modulnote

- talk and/or written documents

Sprache

Deutsch, English

Lernziele /Kompetenzen

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die folgenden Kompetenzen:

- Fähigkeit zur selbstständigen Erarbeitung wissenschaftlicher Sachverhalte, deren Darstellung in einem wissenschaftlichen Vortrag und in einer

schriftlichen Hausarbeit sowie zur Einordnung in das Thema des Seminars.

Inhalt

Wechselnde fortgeschrittene Themen aus der Mathematik/Informatik.

Literaturhinweise

Bekanntgabe der genauen Themen und der entsprechenden Literatur jeweils bereits im vorausgehenden Semester.

Weitere Informationen

Anmeldung:

- Eine frühzeitige Anmeldung ist erforderlich.
- In der Regel ist ein einzelnes Proseminar auf 15 Teilnehmer*innen beschränkt.

Master-Seminar und Master-Arbeit

Die Lehrstühle informieren über aktuelle Themenstellungen aus Ihren Forschungsbereichen