

Zukunft im Blick: Das Lehrangebot im akademischen Jahr 2025/2026

Algebra, Geometrie/Topologie, Analysis, Stochastik und
Finanzmathematik, Künstliche Intelligenz

Ludwig-Maximilians-Universität

30.06.2025

- 1 Algebra
- 2 Geometrie/Topologie
- 3 Analysis
- 4 Stochastik und Finanzmathematik
 - Stochastik
 - Wirtschafts-, Finanz- & Versicherungsmathematik
- 5 Künstliche Intelligenz
- 6 Logik

Dozenten Algebra

ar.jpeg



Fabien Morel



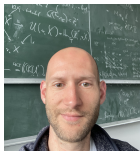
Nikita Geldhauser



Maksim Zhykhovich



Werner Bley



Markus Land



Alexey Ananyevskiy

- Lineare Algebra I,II (Rosenschon) → Algebra, Kommutative Algebra, etc..
- Algebra, Kommutative Algebra (Morel) → Algebraische Geometrie I,II
- Algebraische Geometrie I,II (Zhykhovich; Vertretung Geldhauser)
- Algebraische Zahlentheorie I,II (Bley)

Vorlesungen 1: Zielgruppen und Voraussetzungen

- Lineare Algebra I,II (Rosenschon); Erstsemester
- Algebra, Kommutative Algebra (Morel); 3. und 5. Semester Bachelor Mathe. Voraussetzungen: LA I,II.
- Algebraische Geometrie I,II (Zhykhovich); 5. Semester Bachelor und 1. Semester Master: Voraussetzungen: Algebra, kommutative Algebra.
- Algebraische Zahlentheorie I,II (Bley); 5. Semester Bachelor und 1. Semester Master: Voraussetzungen: Algebra, kommutative Algebra.

Vorlesungen 2: Sonderangebot

- Iwasawa-Theorie/nicht kommutative Algebra (2h Bley); Master/Bachelor. Voraussetzungen (Zahlentheorie I/Algebra)
- Topology V (2h Land); Master. Voraussetzungen, aktueller Zykel. Mindestens Topologie I,II.
- Algebraische Geometrie III (2h Rosenschon); Master. Voraussetzungen: Algebraische Geometrie I,II.

Dieter Kotschick

Jonas Stelzig

Bernhard Leeb

Simon Gritschacher

Sebastian Hensel

Christian Lange

Thomas Vogel

Jonas Beyrer

- Topologie 1 (WiSe, Leeb) → Topologie 2 (SoSe Leeb), Differentialgeometrie
- Differenzierbare Mannigfaltigkeiten (WiSe, Sachs, Vogel) → Riemannsche Geometrie (SoSe, Vogel) oder komplexe Geometrie, symplektische Geometrie etc.
- Geometrie/Geometrie von Flächen (SoSe, tba)

- Geometrie: Bachelor (4. Sem.) und Lehramt (4. Sem. oder später) hängt inhaltlich stark vom Dozenten ab.
- Differenzierbare Mannigfaltigkeiten
 - Core-Module im TMP Studiengang
 - diesmal zusammen mit Ivo Sachs aus der Physik
 - Geometrie Vorlesung hilfreich, nicht notwendig
- Topologie 1: mehr Gewicht auf Linearer Algebra als Differenzierbare Mannigfaltigkeiten.

- Topologie 2 (SoSe, Leeb), Riemansche Geometrie (SoSe, Vogel)
- Teichmüllertheorie (WiSe, Hensel) behandelt auch Riemannsche Flächen.
Vor.: eines aus {Funktionentheorie, hyperbolische Geom. in 2d}
- Komplexe Geometrie (WiSe, Stelzig)
Vor.: Differenzierbare Mannigfaltigkeiten
- evtl. Fundamentalgruppen von Kählermannigfaltigkeiten (SoSe, Kotschick/Stelzig)
Fortsetzung der komplexen Geometrie
- Riemannsche Geometrie 2 (WiSe, Lange): Lie-Gruppen, Symmetrische Räume, Vergleichsgeometrie
Fortsetzung der Riemannschen Geometrie

- Funktionalanalysis 2 (FA2; M): Hainzl
- Partielle Differentialgleichungen (PDE1; B/M): Frank
- Mathematical Quantum Mechanics (MQM1; M): Nam
- Numerik (Num1; B): Philip

- Funktionalanalysis (FA1; B): Müller
- PDE2 (M): Frank
- MQM2 (M): Nam
- Funktionentheorie (FktTheorie; B): Hainzl
- Numerik 2 (Num2; M): Philip

Zur Zeit bekannt:

- Spezialvorlesung (M; 2SWS): Frank
- Optimal Transport (M; 4+2SWS (?)): Triay
- Fourierreihen (B; WP4/WP6 (?); 4+2SWS): Sørensen

LSF & Webseiten allgemein nachschauen! Spezialvorlesungen, Seminare, Lesekurse: (Können) dienen als Vorbereitung auf Abschlussarbeit.

Franz Merkl

Dirk - André Deckert (auch FiMa)

Alexander Kalinin (auch FiMa)

Kosta Panagiotou

Sabine Jansen

- **Stochastik** empf. 3. FS. BSc; kann parallel zur Maß- und Integrationstheorie gehört werden
- **Diskrete Mathematik:** Graphentheorie, Kombinatorik, Algorithmen
empf. 4. FS. BSc; Vorauss.: LinA 1+2, Ana 1+2
- **Wahrscheinlichkeitstheorie:**
Vorauss. Stochastik, Maß- und Integrationstheorie
- **Stochastische Prozesse** Vorauss. Stochastik, WT
- **Mathematische Statistische Physik:**
TMP-Core-Modul, zusammen mit Doz. aus Physik
Physik-Vorkenntnisse hilfreich, nicht zwingend erforderlich
Stochastik-Vorkenntnisse hilfreich; WT + StoPro nicht erforderlich

Zur Zeit bekannt:

- **Modern discrete probability**, WS 2025/26
Spezialvorlesung 4+2 SWS, MSc
Panagiotou
Vorauss: Stochastik. Hilfreich: Diskrete Math., WT.
- **Stochastic differential equations**, WS 2025/26
Seminar, MSc
Kalinin



Workgroup Financial Mathematics – Team

<https://www.fm.mathematik.uni-muenchen.de/index.html>

Prof. Dr. Francesca Biagini

- Mathematical Finance
- Insurance Mathematics



PD Dr. Ari-Pekka Perkkiö

- Mathematical Finance
- Convex Optimization



Prof. Dr. Thilo Meyer-Brandis

- Mathematical Finance
- Systemic Risk



PD Dr. Dirk - André Deckert

- Student advisory
- Mathematics in Physics and Philosophy



Prof. Dr. Katharina Oberpriller

- Mathematical Finance
- Insurance Mathematics



Post-Docs und Doktoranden

- Georg Bollweg
- Anika Steibel
- Niklas Weber
- ...

Secretary Office

- Egor Ufimstev

Prof. Dr. Alexander Kalinin

- Stochastic Processes
- Stochastic Analysis



Aktuelles Angebot: <https://www.fm.math.lmu.de/en/teaching/>

BSc Wirtschaftsmathematik

- Musterstudienplan: <https://www.fm.math.lmu.de/de/studienprogramme/bachelor-business-in-mathematics/bsc-wima-musterstudienplan-psto-2021/index.html>

MSc Finanz- und Versicherungsmathematik

- Musterstudienplan: <https://www.fm.math.lmu.de/en/study-programs/master-financial-and-insurance-mathematics/msc-fvma-sample-curriculum-psto-2021/index.html>

Weiteres Programmangebot: <https://www.fm.math.lmu.de/en/study-programs/>

quantLab, DAV, Adv. Risk Mgmt. Program, Double Degrees, GrEnFin Summer Schools, ...

Master Finanz- und Versicherungsmathematik

Ein interdisziplinärer Studiengang

Mathematik

Statistik

BWL / VWL

Informatik

Data Science /
Machine Learning

Finanz- und Versicherungsmathematik

Financial
Mathematics

Computational
Finance

Actuarial
Mathematics

Auslands-
programme

Praktika

Industriekontakt

DAV

GrEnFin

Master Finanz- und Versicherungsmathematik

Überblick

1. Semester	<i>Stochastic Calculus and Arbitrage Theory in Continuous Time</i> (GOP, 9 ECTS)	Seminar (3 ECTS)	Versicherungsmathematik (3 ECTS)	BWL / VWL (6 ECTS)	Statistik (9 ECTS)
2. Semester	Finanzmathematik (9 ECTS)	<i>Numerical Methods for Mathematical Finance</i> (9 ECTS)	BWL / VWL / Informatik (6 ECTS)	Statistik (6 ECTS)	
3. Semester	Frei wählbare Module aus Finanzmathematik, Mathematik, BWL / VWL, Statistik, Informatik (24 ECTS - mind. 9 ECTS am Math. Inst.)				Praktikum (6 ECTS)
4. Semester	Masterarbeit (27 ECTS)				Oberseminar (3 ECTS)

Finanzmathematik

Finanzmathematik

Valuation und Hedging
(risk neutral measure Q)

Portfolio Optimisation
(real world measure P)

Risk Management
(real world measure P)

Financial Mathematics

Vorlesungen

Stochastic Calculus and
Arbitrage Theory in Continuous Time (GOP)

Fixed Income Markets
and Credit Derivatives

Quantitative Risk Management

Mathematical Finance

Variierende zusätzliche Vorlesungen

Fourier Methods for
Derivative Valuation

Backward SDEs

Stochastic Control and
Portfolio Optimisations

PDE Methods for
Derivative Valuation

Convex Stochastic
Optimisation

Stochastic Volatility
Models

Vorlesungen aus anderen Disziplinen (Auswahl)

Statistik

- Schätzen und Testen I/II
- Computational Statistics
- Entscheidungstheorie
- Finanzökonometrie
- Zeitreihen
- Generalised Regression
- Ausgewählte Gebiete der Wirtschaftsstatistik

BWL / VWL

- Microeconomics
- Macroeconomics
- Econometrics
- Insurance Economics
- Quantitative Finance
- Electronic Markets
- Adv. Risk Management
- Altersvorsorge

Informatik / Data Science

- Machine Learning
- Approximate Dynamic Programming
- Datenbanksysteme

Mathematik

- Stochastische Prozesse
- Stochastische Analysis
- Math. & Appl. of Machine Learning
- PDEs
- Mathematische Statistik

Computational Finance

quantLab

Computational Finance



quantLab

Lectures

Workshops

Projects

Computational Finance

Vorlesungen



Computational Finance (Summer)

- Numerische Methoden
- Einfache mathematische Modelle
- Object Oriented / Functional Implementation
- State-of-the-Art Software Development Tools
- *Echte* Anwendungen aus der Praxis
- One month Hands-On Project

Applied Mathematical Finance (Winter)

- Mehr Numerische Methoden
- Komplexere mathematische Modelle
- Object Oriented / Functional Implementation
- State-of-the-Art Software Development Tools
- *Echte* Anwendungen aus der Praxis
- One month Hands-On Project

+ weitere Vorlesungen und Seminare

Computational Finance

Project and Workshops



quantLab Workshops (3 ECTS)

- Jointly
Students + Industry Practitioners
- Leading Edge
Topics with Practical Relevance
- Examples:
 - Interest Rate Modelling
 - GPU Computing
 - Machine Learning

quantLab Projects

- Real Problems from Industry
and in cooperation with Industry
- Real Solution
(Mathematical Model + Code)
- Examples:
 - Roland: CMS Valuation
 - Ruben: Hedging Bermudans
 - Jan: Deep Hedging (via RNN)

Zusatzangebote

DAV Anerkennung (Aktuar)



Alle mathematischen
Anforderungen der
DAV-Aktuarausbildung
können im Rahmen des
Studiums
erworben werden.

Versicherungsmathematik
Schadensversicherungsmathematik
Personenversicherungsmathematik

Modellierung

Akkreditierung von Angewandter
Stochastik / Finanzmathematik

GrEnFIn



Motivation

- The development towards sustainability and resource efficiency of the Energy Sector is fundamental for meeting the EU2030 climate and energy targets
- It is necessary to provide the Energy Sector's stakeholders the figure of a Sustainable Energy expert with a strong background in finance

Goals

- Development of an innovative and highly multidisciplinary Joint Master Degree in Green Energy and Finance which is supposed to start in the winter semester 2022/23

GrEnFln



Pilot Class

The pilot class will already take place in the winter semester 2021/2022.

- The planned program will allow students to spend at least one semester at one of the partner universities, e.g. University of Bologna.
- Organization of the GrEnFln summer school (June 2020 and 2021).
- Professional Module to train companies' staff and experts already active in the labor market
- Development of a GrEnFln-Hub VPlatform

Auslandsprogramme



Double Degree

Uni Evry / Uni Bologna

- Möglichkeit einen Doppeltitel zu erwerben
- Für Studierende mit guten Leistungen

GrEnFin

University of Bologna / Université Paris-Dauphine, IMPA /
Birbeck College / Vienna University of Economics and Business /
University of Economics in Katowice

Erasmus-Programme

Industrie-Kontakte



Career Events

Deutsche Bank



McKinsey&Company



d fine



Masterarbeit mit Industriekooperation



SIEMENS



ERGO



Swiss Re



Stadtwerke München



Bayern LB

Drittmittelprojekte



Bayern LB

Munich RE



Dozenten Mathematische Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Lehrstuhl für mathematische Grundlagen des Verständnisses der künstlichen Intelligenz

- Gitta Kutyniok
- Johannes Maly
- Mariia Seleznova
- Juan Esteban

Lehrstuhl für Mathematik der Informationsverarbeitung

- Holger Rauhut
- Ulrich Terstiege
- Leonardo Galli
- Tizian Wenzel

Mathematische Grundlagen des maschinellen Lernens und der Signalverarbeitung; Data Science

Benutzt Methoden aus mehreren Mathematischen Disziplinen

- (Hochdimensionale) Wahrscheinlichkeitstheorie, Zufallsmatrizen
- Optimierung
- Analysis
 - Funktionalanalysis
 - dynamische Systeme (gewöhnliche Differentialgleichungen)
 - konvexe Analysis
 - Matrix-Analysis
 - harmonische Analysis
 - Partielle Differentialgleichungen

Voraussetzungen: Analysis, Lineare Algebra, Stochastik

hilfreich, aber nicht unbedingt notwendig: Funktionalanalysis, Optimierung, Numerik

- Mathematical Foundations of Machine Learning II - Deep Learning (MSc): Terstiege/Galli
- High-Dimensional Probability Theory (MSc) : Maly
- Computergestützte Mathematik (BSc): Seleznova
- Deep Learning for PDEs (MSc): Esteban
- Analysis I (BSc): Rauhut
- Seminar Mathematics of Artificial Intelligence (BSc & MSc): Seleznova
- Seminar Optimization for Deep Learning (MSc): Galli
- Seminar Machine Learning with Kernels (MSc): Wenzel

- Mathematische Einführung in ML/Data Science (BSc): Maly
- Mathematical and Statistical Foundations of Machine Learning (MSc): NN
- ...

Thank you!

Questions?

