



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
IN DER KULTURHAUPTSTADT EUROPAS
CHEMNITZ

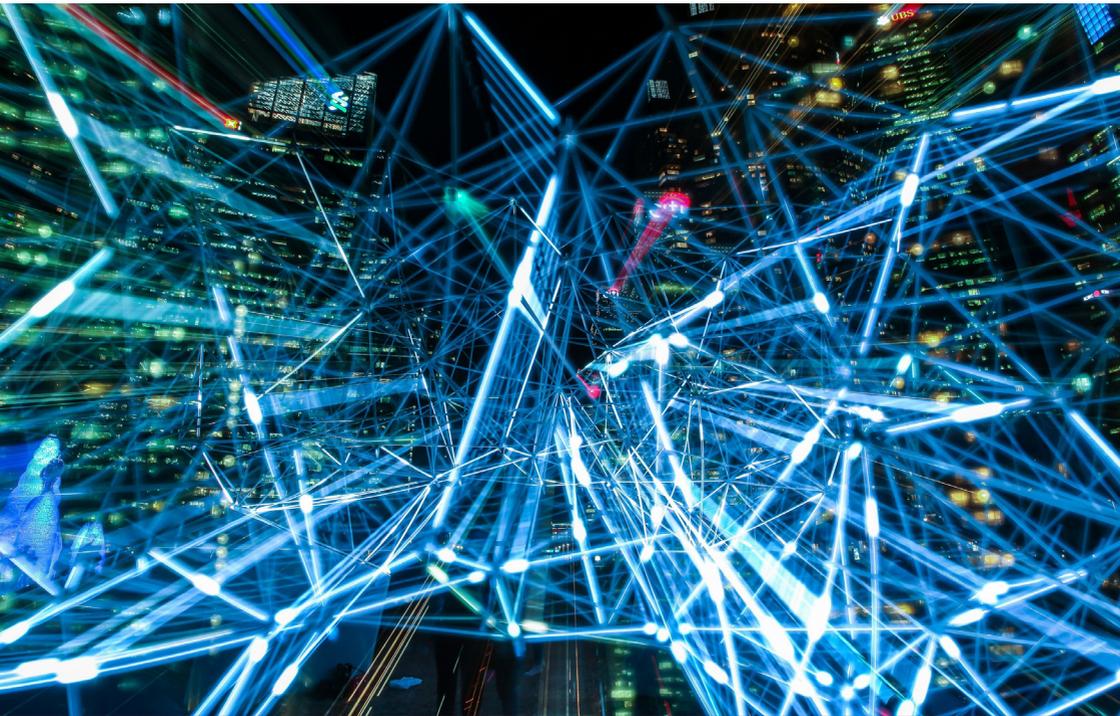
Fakultät für Mathematik

Masterstudiengänge

Advanced and Computational Mathematics

Data Science

Mathematik

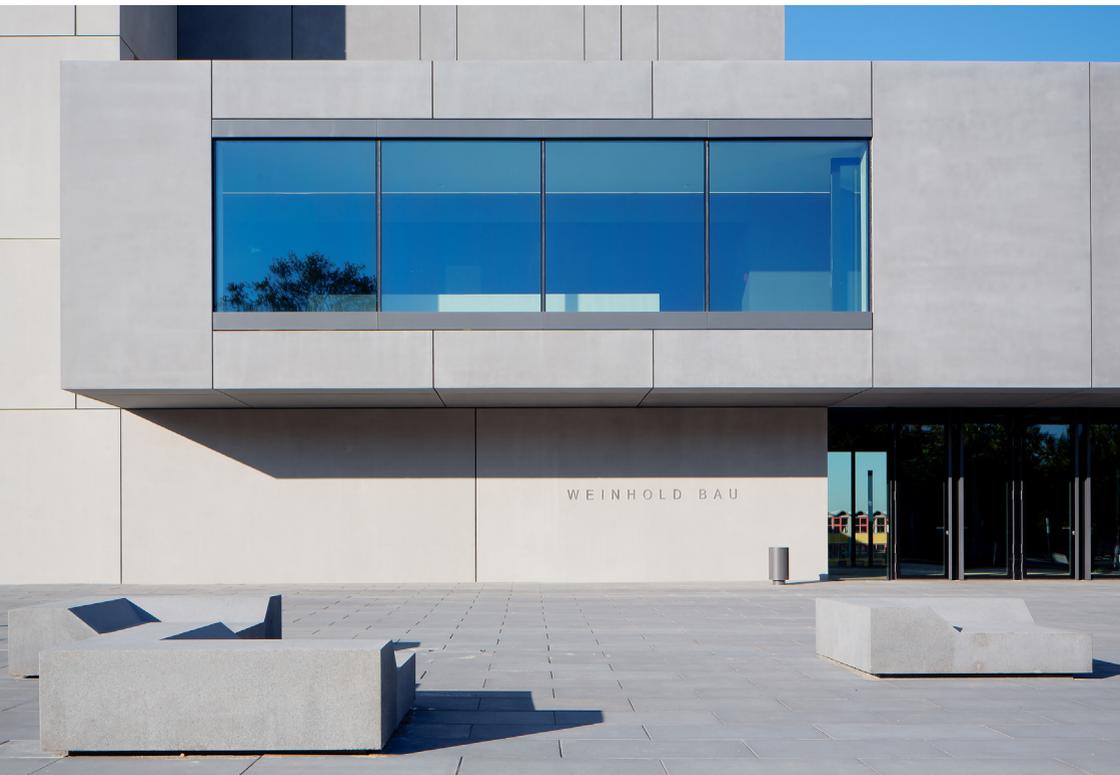


Alle Studiengänge im Überblick
www.tu-chemnitz.de/studiengaenge



zur Fakultätsseite
www.tu-chemnitz.de/mathematik

zur Online-Bewerbung
<https://campus.tu-chemnitz.de/>



Übersicht der Masterstudiengänge

Master Advanced and Computational Mathematics

Admission requirements: in general vocationally-qualifying university Bachelor's degree in Mathematics from Chemnitz University of Technology or equivalent degree programme with regard to content, English language proficiency at Level B2 according to the CEFR

Standard period of study: 4 semesters (Part-time-studies possible)

Degree: Master of Science (M.Sc.)

Start of the degree programme: usually winter semester

Language of tuition: English

Master Data Science

Zulassungsvoraussetzung: in der Regel berufsqualifizierender Hochschulabschluss Physik, Mathematik, Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik der TU Chemnitz bzw. inhaltliche gleichwertiger Studiengang

Regelstudienzeit: 4 Semester

Abschluss: Master of Science (M.Sc.)

Studienbeginn: in der Regel Wintersemester

Master Mathematik*

Zulassungsvoraussetzungen: in der Regel berufsqualifizierender Hochschulabschluss Bachelor Mathematik der TU Chemnitz bzw. inhaltlich gleichwertiger Studiengang

Regelstudienzeit: 4 Semester (Teilzeitstudium möglich)

Abschluss: Master of Science (M. Sc.)

Studienbeginn: in der Regel Wintersemester

* akkreditierter Studiengang

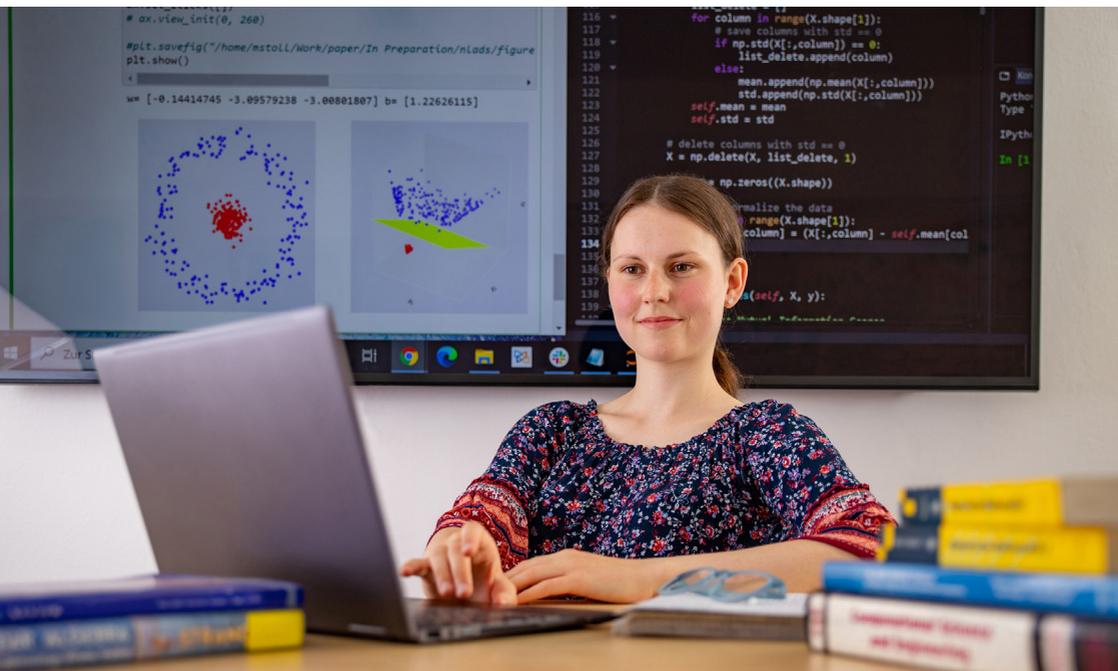
Master Advanced and Computational Mathematics

Mathematics is indispensable for an efficient treatment of complex real-world problems coming from engineering, computer science, economics, finance etc. To list a few but rather influential and striking examples, we refer to household automatic control systems, Google ranking, portfolio optimization, weather forecasting or big data analysis. In these and many other areas, state-of-the-art mathematical concepts are used to model, analyze and solve the given problem.

The aim of this four-semester Master's programme is to train highly qualified graduates in mathematics who are capable of successfully dealing with challenges encountered in academic and practical working fields. Based on a Bachelor's degree in mathematics, the program deepens knowledge and skills in both theoretical and applied mathematics and prepares students for professional careers in business, industry or research.

Why study at Chemnitz University of Technology?

Chemnitz University of Technology offers outstanding education to its students, providing them with various and attractive career perspectives. Owing to an excellent professor-to-student ratio, Chemnitz University of Technology ranks among the top five universities in Germany with respect to the quality of teaching. This high staff-to-student ratio allows more individual attention to be given to students, better enabling them to meet specific academic needs and to enjoy shorter course completion times than in most other German universities. Millions of euros have been invested in Chemnitz University of Technology in recent years, both by the government and through research projects funded by industry, making it one of the most modern research-based universities in Germany.



Degree Structure

Advanced and Computational Mathematics		
1. semester	Levelling up course	1. semester
1. semester	One Basic Course in Advanced Pure Mathematics	1. semester
1. semester	One Basic Course in Computational Mathematics	1. semester
1. semester	One Basic Course in Data Science	1. semester
2. - 3. semester	Choose your field of specialisation: Advanced Pure Mathematics, Computational Mathematics or Data Science and attend the corresponding courses teaching you the latest state-of-the-art	2. - 3. semester
3.sem.	1 Seminar	3.sem.
4.sem.	Master Thesis	4.sem.
1. - 3. sem.	Language Courses German (at least level A2), Optional language courses	1. - 3. sem.

For details, please visit www.tu-chemnitz.de/mathematik/mscphd/

Career Opportunities

Job prospects for graduates of the M.Sc. programme Advanced and Computational Mathematics are excellent. Job opportunities are very versatile and cover a wide range of different branches in industry and economics, such as:

- Consulting
- Banks and insurance companies
- Software developing
- Logistics
- Scientific research
- Information technology
- Data analysis
- Telecommunications

In addition, graduates with excellent grades qualify for the Ph.D. programme of the Faculty of Mathematics.

Master Data Science

Data Science bezeichnet eine sehr junge und dynamische Wissenschaftsdisziplin mit dem Ziel, aus sehr großen, oft unstrukturierten Datenmengen Informationen und Erkenntnisse zu gewinnen.

Anwendungen finden sich in nahezu allen Bereichen menschlichen Lebens, beispielsweise

- in den Wirtschaftswissenschaften, wo anhand riesiger Kundendatenbanken das Kaufverhalten von Konsumenten zu antizipieren oder deren Kreditwürdigkeit zu bewerten ist,
- in den Ingenieurwissenschaften bei der Entwicklung autonomer Fahrzeuge oder intelligenter Bildverarbeitung,
- in den Geisteswissenschaften bei der maschinellen Übersetzung und Interpretation natürlicher Sprache sowie der Auswertung von elektronisch verfügbaren Text- und Bildbeständen („digital humanities“),
- in den Human- und Sozialwissenschaften bei der Beurteilung von Wählerüberzeugungen anhand

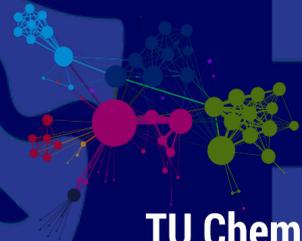


„Auf dem Gebiet Data Science herrscht derzeit geradezu euphorische Aufbruchsstimmung. Es entsteht eine neue Wissenschaft angesiedelt zwischen Mathematik, Informatik und Anwendungen in nahezu allen Lebensbereichen. Schlüssel zu den Algorithmen und deren Analyse, etwa im Bereich des maschinellen Lernens, sind Methoden der Statistik, der Optimierung und der Numerik. Ebenso sind Kenntnisse aus Informatik und die Beherrschung einschlägiger Softwarewerkzeuge unabdingbar. Genau dieser Kombination ist dieser Masterstudiengang gewidmet.“

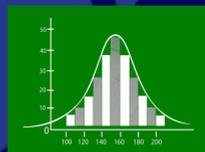
Prof. Dr. Oliver Ernst - Professor für Numerische Mathematik, TU Chemnitz



Data Science



TU Chemnitz



Aufbau des Studiums

Der Studiengang beginnt mit der Einführungsveranstaltung Data Science in der die gebräuchlichsten Programmiersprachen R und Python bereit gestellt werden. In einem Modellierungsseminar werden anhand anwendungsnaher Aufgabenstellungen, auch in Zusammenarbeit mit Unternehmen, in kleinen Gruppen Verfahren ausgewählt, angepasst und implementiert.

Basismodule (1. – 3. Semester)

Wahlpflichtbereich:

- Mathematische Grundlagen von Big Data Analytics
- Matrix-Methoden in Data Science
- Statistik in Data Science
- Optimierung im Maschinellen Lernen
- Deep Reinforcement Learning

Pflichtbereich:

- Einführung in Data Science
- Modellierungsseminar
- Neurocomputing

Grundlagenvertiefung (1. – 3. Semester)

Eine Auswahl an Modulen, u. a.:

- Grundlagen der Optimierung
- Numerische lineare Algebra
- Angewandte Statistik
- Stochastische Prozesse
- Zeitreihenanalyse
- Forschungsmodule Data Science

Anwendungsfelder (1. – 3. Semester)

Eine Auswahl an Modulen, u. a.:

- Bildverstehen
- Regelungstechnik
- Datensicherheit
- Neurokognition
- Sensorsignalverarbeitung
- Big Data Management/Database Marketing

Modul Master-Arbeit (4. Semester)

Berufsperspektiven

Mit vertieften Kenntnissen der Grundlagen von Data Science-Methoden, deren Analyse und Anwendbarkeit sowie der Beherrschung einschlägiger Softwarewerkzeuge stehen den Absolventen eine Vielzahl beruflicher Wege offen:

- Viele regionale und weltweit operierende Unternehmen weiten derzeit ihr Engagement im Bereich Data Science aus, hierzu gehören vor allem der Techniksektor, der Handel und Finanzdienstleister.
- In der universitären wie außeruniversitären Forschung spielen Data Science-Techniken eine immer größere Rolle, sodass ein Masterabschluss Data Science eine hervorragende Ausgangsposition für eine Promotion in Mathematik, Informatik – aber auch in den Ingenieur- und Sozialwissenschaften bietet.

Die sich fortsetzende Kostenreduktion und Weiterentwicklung von Rechen- und Speichertechnik, die ungebremschte weltweite Produktion neuer Daten, die intensive Forschung an neuen Algorithmen, etwa bei maschinellem Lernen, und nicht zuletzt die enorme Nachfrage der Wirtschaft nach Absolventen mit Spezialkenntnissen aus diesem Bereich machen Data Science somit zu einem spannenden und zukunftssicheren Arbeitsgebiet.

Master Mathematik

Mathematiker zeichnen sich nicht nur durch ihre theoretisch fundierten und zugleich anwendungs-
 bereiten Kenntnisse aus, sondern auch durch ihre Fähigkeit zum logischen Denken, zur Abstraktion,
 durch ihren analytischen Verstand, sprachliche Genauigkeit, Hartnäckigkeit beim Lösen von Prob-
 lemen und durch Teamgeist. Auf die Herausbildung dieser Fähigkeiten wird beim Studium der Ma-
 thematik in Chemnitz geachtet, und es sind nicht zuletzt eben diese Fähigkeiten, die den Mathema-
 tikern beste berufliche Perspektiven eröffnen. Da die Wissenschaften immer größeren Einfluss auf
 die Entwicklung moderner Industriegesellschaften nehmen, kommt heute dem interdisziplinären
 Zusammenwirken der verschiedenen Zweige besondere Bedeutung zu. Die Mathematikausbildung
 in Chemnitz hat solche interdisziplinären Charakterzüge mit der breiten Auswahl an technischen,
 natur- bzw. sozialwissenschaftlichen Nebenfächern.



„Für ein Studium der Mathematik an der TU Chemnitz spricht neben einem sehr guten Verhältnis zwischen Studenten und Professoren
 auch die engen Kontakte zu Forschungseinrichtungen der Hochtechnologie sowie der Industrie. Eine Besonderheit des Studiums ist das
 Modellierungsseminar: Angefangen von der mathematischen Modell-
 bildung eines praktischen Problems über dessen Analyse bis hin zur
 numerischen Lösung bietet es die Möglichkeit, die im Studium gewon-
 nenen Kenntnisse in Mathematik und Technik direkt umzusetzen.“

Prof. Dr. Oliver Ernst, Professur Numerische Mathematik

Ellipsenzirkel

Die Gleichung der Parabel.

$$y = b \cdot \sin \alpha \quad \sin^2 \alpha = \frac{y^2}{b^2}$$

$$x = a \cdot \cos \alpha \quad \cos^2 \alpha = \frac{x^2}{a^2}$$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

Die Fläche einer Ellipse ist

$$F = a \cdot b \cdot \pi$$

$$F = \text{große Achse} \times \text{kleine Achse} \times \pi$$

$$m^2 = (x-p)^2 + y^2 = x^2$$

$$x^2 - 2px + p^2 + y^2 = x^2$$

Aufbau des Studiums

Basismodule (1. - 3. Semester)

Wahl von vier Modulen aus:

- Funktionalanalysis und PDE
- Algebra und Diskrete Mathematik
- Geometrie und Analysis
- Angewandte Analysis
- Numerik und Wissenschaftliches Rechnen
- Stochastik
- Optimierung
- Data Science
- Finanz- und Wirtschaftsmathematik

Vertiefungsmodul (1. - 3. Semester)

Wahl eines Moduls aus:

- Hauptseminar Reine Mathematik
- Hauptseminar Angewandte Mathematik
- Modellierungsseminar

Vertiefungsmodule Nebenfach (1. - 3. Semester)

Wahl eines Nebenfachs aus: Chemie, Physik, Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaftswissenschaften, Sensorik und Kognition, Psychologie

Modul Master-Arbeit (4. Semester)

Berufsperspektiven

Absolventen sind vielseitig einsetzbar und finden Beschäftigung unter anderem in den folgenden Wirtschaftszweigen:

- Unternehmensberatung und Versicherungen
- Banken und Finanzinstitute
- Softwareunternehmen und Telekommunikation
- Lehre und Wissenschaft
- Entwicklung und Forschung
- Luft- und Raumfahrt
- Logistik und Automobilbranche

NOTIZEN



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
IN DER KULTURHAUPTSTADT EUROPAS
CHEMNITZ

An aerial photograph of a city street, likely in a European city, featuring a large, ornate building complex. The sky is a mix of blue and orange, suggesting a sunset or sunrise. A large, white, cursive 'Welcome' text is overlaid on the image, partially obscured by a green circular graphic. Inside this graphic, the text '@TUC' is written in white. The background shows a wide street with cars, buildings, and trees.

Welcome
@TUC

GRUNDLEGENDES

Die Bewerbung für Masterstudiengänge an der TU Chemnitz erfolgt online unter:

<https://campus.tu-chemnitz.de/>

Gegebenfalls erfolgt eine fachliche Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen durch den Prüfungsausschuss.

Alle Hinweise zur Studienbewerbung: www.tu-chemnitz.de/studienbewerbung

WEITERE INFORMATIONEN:

Studieren in Chemnitz

www.studium-in-chemnitz.de

FAQ - Häufig gestellte Fragen

www.tu-chemnitz.de/studierendenservice/faq.php

Studierendenservice

Straße der Nationen 62, Raum A10.043

+49 371 531-33333

studierendenservice@tu-chemnitz.de

Zentrale Studienberatung

Straße der Nationen 62, Raum A10.046

+49 371 531-55555

studienberatung@tu-chemnitz.de

Fachstudienberatung

Eine Übersicht aller Fachstudienberater finden Sie unter

www.tu-chemnitz.de/studienberater

Postanschrift

Technische Universität Chemnitz

Studierendenservice und Zentrale Studienberatung

09107 Chemnitz

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personen-, Amts- und Funktionsbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.



*www.akkreditierungsrat.de

