



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
IN DER KULTURHAUPTSTADT EUROPAS  
CHEMNITZ

# Fakultät für Mathematik

## Masterstudiengänge

Advanced and Computational Mathematics

Data Science

Mathematik



[www.tu-chemnitz.de](http://www.tu-chemnitz.de)



Alle Studiengänge im Überblick  
[www.tu-chemnitz.de/studiengaenge](http://www.tu-chemnitz.de/studiengaenge)



zur Fakultätsseite  
[www.tu-chemnitz.de/mathematik](http://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	<div>Levelling up course</div> <div> <div>One Basic Course in Advanced Pure Mathematics</div> <div>One Basic Course in Computational Mathematics</div> <div>One Basic Course in Data Science</div> </div>	1. semester
2. - 3. semester	<div>Choose your field of specialisation:</div> <div>Advanced Pure Mathematics, Computational Mathematics or Data Science</div> <div>and attend the corresponding courses teaching you the latest state-of-the-art</div>	2. - 3. semester
3.sem.	1 Seminar	3.sem.
4.sem.	Master Thesis	4.sem.
1. - 3. sem.	<div>Language Courses</div> <div>German (at least level A2), Optional language courses</div>	1.- 3. sem.

For details, please visit [www.tu-chemnitz.de/mathematik/mscphd/](http://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 der Daten sozialer Netzwerke
- in der Medizin bei der datenbasierten Diagnostik sowie in der Pharmazie bei datenbasiertem Wirkstoffdesign.

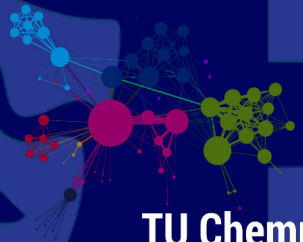


„Auf dem Gebiet Data Science herrscht derzeit geradezu euphorische Aufbruchsstimmung. Es entsteht eine neue Wissenschaft angesiedelt zwischen Mathematik, Informatik und Anwendungen in nahezu allen Lebensbereichen. Schlüssel zu den Algorithmen und deren Analyse, etwa im Bereich des maschinellen Lernens, 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.“

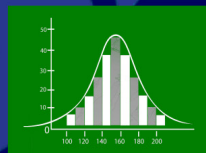
Prof. Dr. Oliver Ernst - Professor für Numerische Mathematik, TU Chemnitz



## 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.

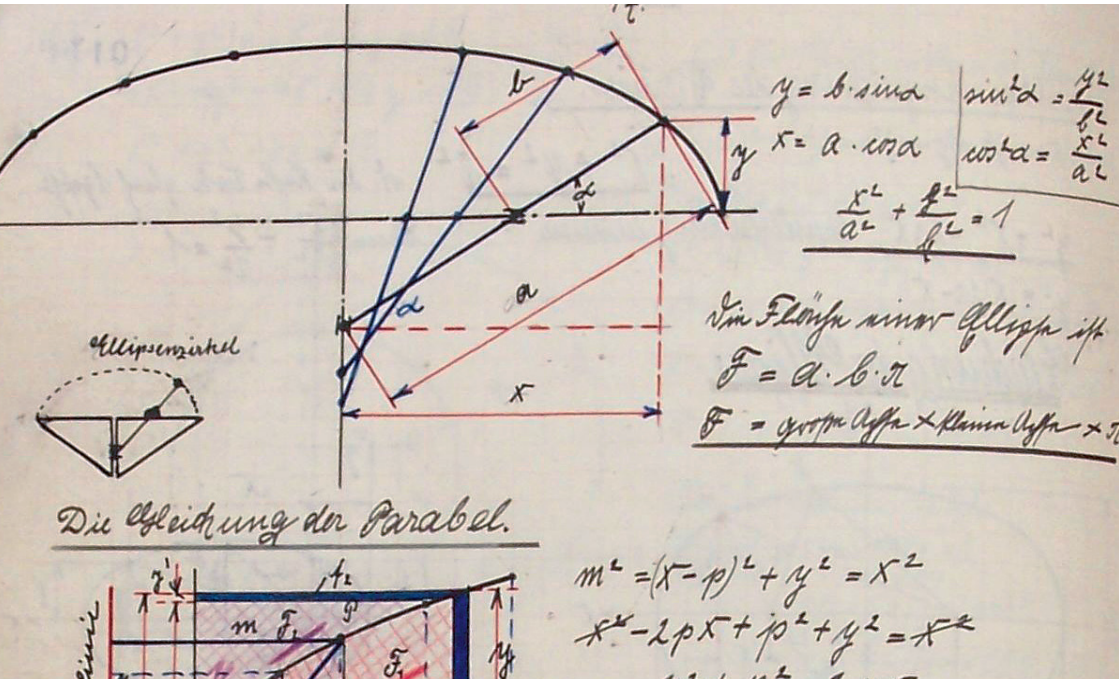
# Master Mathematik

Mathematiker zeichnen sich nicht nur durch ihre theoretisch fundierten und zugleich anwendungsbereiten Kenntnisse aus, sondern auch durch ihre Fähigkeit zum logischen Denken, zur Abstraktion, durch ihren analytischen Verstand, sprachliche Genauigkeit, Hartnäckigkeit beim Lösen von Problemen und durch Teamgeist. Auf die Herausbildung dieser Fähigkeiten wird beim Studium der Mathematik in Chemnitz geachtet, und es sind nicht zuletzt eben diese Fähigkeiten, die den Mathematikern 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 Modellbildung eines praktischen Problems über dessen Analyse bis hin zur numerischen Lösung bietet es die Möglichkeit, die im Studium gewonnenen Kenntnisse in Mathematik und Technik direkt umzusetzen.“

Prof. Dr. Oliver Ernst, Professur Numerische Mathematik





# 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

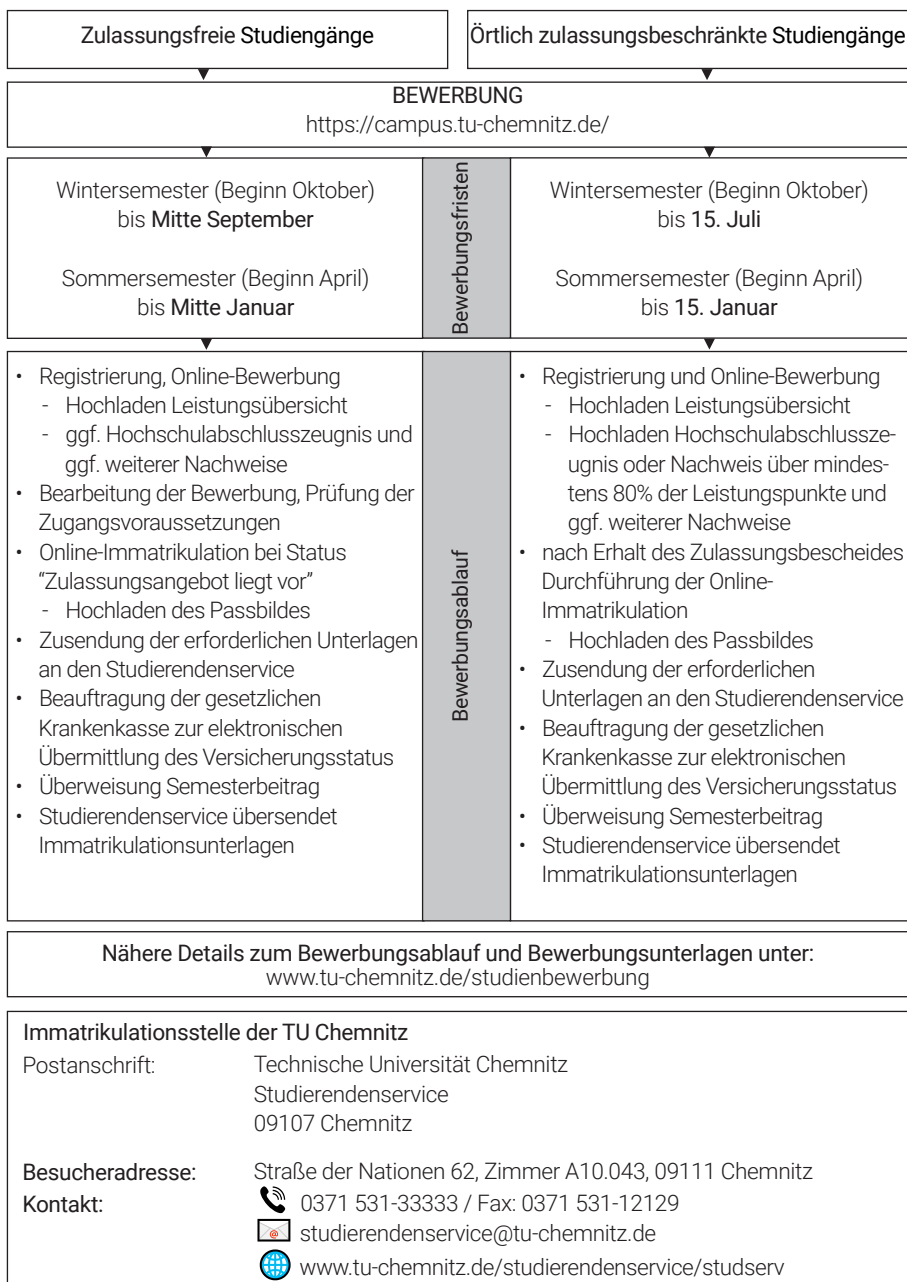
Absolventen sind vielseitig einsetzbar und finden Beschäftigung unter anderem in den folgenden Wirtschaftszweigen:

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

# Bewerbung, Zulassung und Immatrikulation

## Wie läuft das Bewerbungsverfahren für Masterstudiengänge ab?

Hinweis: Alle Masterstudiengänge der Fakultät für Mathematik sind zulassungsfrei.





## 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](http://www.tu-chemnitz.de/studienbewerbung)

## WEITERE INFORMATIONEN:

### Studieren in Chemnitz

[www.studium-in-chemnitz.de](http://www.studium-in-chemnitz.de)

### FAQ - Häufig gestellte Fragen

[www.tu-chemnitz.de/studierendenservice/faq.php](http://www.tu-chemnitz.de/studierendenservice/faq.php)

### Studierendenservice

Straße der Nationen 62, Raum A10.043

+49 371 531-33333

[studierendenservice@tu-chemnitz.de](mailto:studierendenservice@tu-chemnitz.de)

### Zentrale Studienberatung

Straße der Nationen 62, Raum A10.046

+49 371 531-55555

[studienberatung@tu-chemnitz.de](mailto:studienberatung@tu-chemnitz.de)

### Fachstudienberatung

Eine Übersicht aller Fachstudienberater finden Sie unter

[www.tu-chemnitz.de/studienberater](http://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](http://www.akkreditierungsrat.de)

