

Technomathematik

Bachelor of Science

Ein erfolgreiches Studium der Technomathematik setzt Fähigkeiten zu abstraktem Denken und Interesse an der Konkretisierung abstrakter Denkschemata in Technik und Naturwissenschaften voraus. Erforderlich ist weiter die Bereitschaft, gemeinsam mit Ingenieuren und Naturwissenschaftlern an der Lösung von Problemen zu arbeiten. Fremdsprachenkenntnisse sind für ein erfolgreiches Studium von Nutzen, einfache Kenntnisse der englischen Sprache unentbehrlich.

1. Inhalt des Studiums

Der Studiengang Technomathematik soll der zunehmenden Interdisziplinarität in der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung Rechnung tragen. Vorrangiges Ziel ist eine praxisorientierte Mathematikausbildung, bei der die mathematische Modellierung und anschließende algorithmische Behandlung technischer Probleme im Vordergrund stehen. Dazu muss insbesondere die Fähigkeit, im Team mit anderen Fachwissenschaftlern an Problemen zu arbeiten, entwickelt werden. Es ist der Umgang mit den unterschiedlichen Sprachen der Ingenieur- und Naturwissenschaften und deren Übersetzung in mathematische Modelle und Auswertungsverfahren einzuüben.

Neben der praxisorientierten Mathematikausbildung und einem ingenieurwissenschaftlichen Nebenfach gehört auch eine Reihe von Informatik-Modulen zum Umfang der Ausbildung.

Im Mathematikteil eignen sich die Studierenden ein fundiertes Wissen der mathematischen Grundlagen an. Diese Inhalte bilden das wissenschaftliche Fundament der mathematischen Disziplinen, die für die Entwicklung, Begründung und Systematisierung der Lösungen praktischer Probleme relevant sind. Dieser Ausbildungsteil muss genügend breit und allgemein angelegt sein, um zukünftigen Entwicklungen Rechnung zu tragen. Darüber hinaus lernen die Studierenden nicht nur, mathematische Methoden zur wissenschaftlichen Formulierung und Behandlung praktischer Probleme anzuwenden, sondern auch neue Ansätze zu entwickeln, die Grenzen ihrer Anwendbarkeit zu beurteilen und vorhandene Anwendungen kritisch zu analysieren.

In den Informatik-Modulen werden dem zukünftigen Technomathematiker die Kenntnisse vermittelt, die ihn zu einem geschickten und sachkundigen Anwender vorhandener Software und Programme machen. Lernziel ist weiter, Programmteile selbstständig entwickeln zu können.

Im technischen Anwendungsfach erlernen die Studierenden die Methoden und Grundbegriffe dieses Faches so weit, dass sie in der Lage sind, naturwissenschaftliche oder technische Ansätze bis zu ihrer mathematischen Formulierung zu verfolgen, die Leistungsfähigkeit eines mathematischen Modells zu beurteilen und auch selbst bei der Modellbildung mitzuwirken. Generelles Ziel ist es, Einblick und Überblick über bestehende Modelle in der Technik zu erhalten, Beispiele für die Anwendbarkeit mathematischer Theorien bei der Behandlung technischer Problembereiche kennen zu lernen und das Allgemeine und Typische der Modellbildung im Bereich der Technik zu erkennen.

2. Aufbau des Bachelorstudiums

Im dreijährigen Bachelorstudiengang, dessen erfolgreiche Beendigung einen ersten arbeitsmarktrelevanten Abschluss (Bachelor of Science, abgekürzt: B.Sc.) zu einem frühen Zeitpunkt ermöglicht, liegt der Schwerpunkt auf dem Erwerb von Grundkenntnissen und Basiswissen.

Die Organisation von Studium und Prüfungen beruht auf dem European Credit Transfer System (ECTS). Das Studiensemester ist mit ca. 30 ECTS-Punkten veranschlagt. Ein ECTS-Punkt entspricht einer Arbeitszeit von 30 Stunden. ECTS-Punkte dienen als System zur Gliederung, Berechnung und Bescheinigung des Studienaufwandes. Sie sind ein quantitatives Maß für die Arbeitsbelastung der Studierenden.

Das Studium besteht aus Modulen, die mit ECTS-Punkten bewertet sind. Ein Modul ist eine zeitlich zusammenhängende und in sich geschlossene prüfbare Lehr- und Lerneinheit. Die Module schließen mit einer Modulprüfung ab. ECTS-Punkte werden nur für die erfolgreiche Teilnahme an Modulen vergeben, die aufgrund eigenständig erbrachter, abgrenzbarer Leistungen in einer Modulprüfung festgestellt wird.

Wie in jedem Studium üblich, müssen auch im Fach Technomathematik über die Studienleistungen Nachweise erbracht werden. Diese erfolgen im Rahmen von Klausuren, Kolloquien, Referaten oder Hausarbeiten. Um den Studierenden einen zügigen Verlauf des Studiums zu ermöglichen, werden die Prüfungsleistungen in Form von „studienbegleitenden Prüfungen“ erbracht, d.h. die Prüfungen finden in der Regel in dem auf das jeweilige Fachsemester folgenden Zeitraum in der vorlesungsfreien Zeit statt.

Die genauen Regelungen findet man in der Fachprüfungsordnung [6].

Insgesamt hat der Bachelorstudiengang einen Umfang von 180 ECTS-Punkten. Das Studium gliedert sich in die Blöcke „Grundlagen Mathematik“ (50 ECTS), „Pflichtmodule Numerische Mathematik, Modelle und Optimierung“ (45 ECTS), „Technisches Wahlfach“ (20-25 ECTS), „Nebenfach Informatik“ (20-25 ECTS), „Seminar und Querschnittsmodul“ (15 ECTS), „Bachelorarbeit mit -seminar“ (15 ECTS) und „Schlüsselqualifikationen“ (10 ECTS). [siehe Anlage 1]

Im ersten Studienjahr ist eine Grundlagen- und Orientierungsprüfung zu absolvieren. Für diese müssen 30 ECTS-Punkte aus den Grundlagenmodulen Analysis I, Analysis II, Analysis III, Lineare Algebra I und Lineare Algebra II spätestens nach drei Semestern mit dem zweiten Versuch bestanden werden.

Der Block „Pflichtmodule Numerische Mathematik, Modelle und Optimierung“ beinhaltet die Module:

- Lineare und Kombinatorische Optimierung,
- Stochastische Modellbildung,
- Numerische Mathematik,
- Diskretisierung und numerische Optimierung,
- Numerik partieller Differentialgleichungen,
- Mathematische Modellierung Theorie,
- Nichtlineare Optimierung,
- Gewöhnliche Differentialgleichungen,
- Funktionalanalysis und
- Partielle Differentialgleichungen I.

Aus den genannten Modulen sind Module im Umfang von 45 ECTS zu belegen, wobei Numerische Mathematik und Mathematische Modellierung gewählt werden müssen. In der Informatik und im technischen Wahlfach sind zusammen 45 ECTS zu erwerben. Davon sind jeweils mindestens 20 ECTS in Informatik und im technischen Wahlfach zu absolvieren. Als ingenieurwissenschaftliches Nebenfach wählbar sind:

- Chemie- und Bioingenieurwesen,
- Elektrotechnik – Elektronik – Informationstechnik,

- Maschinenbau und
- Medizintechnik.

Im Block „Seminar, Querschnittsmodul“ sollen die erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen aus den Grundlagen- und Pflichtmodulen, der Informatik und dem technischen Nebenfach auf unterschiedliche Fragestellungen der Technomathematik angewandt werden. Der Block besteht aus einem thematisch frei wählbaren Seminar oder Praktikum (5 ECTS) und einem weiteren Modul (10 ECTS), in dem die Kompetenz erworben und nachgewiesen wird, verschiedene Sichtweisen der Technomathematik in die Untersuchung einer Problemstellung einzubringen.

Das Studium schließt im sechsten Semester mit dem Bachelorseminar und der Bachelorarbeit ab. Im Bachelorseminar (5 ECTS) sollen spezielle Kenntnisse und Kompetenzen in einer Vertiefungsrichtung der Technomathematik erworben werden. Die anschließende Bachelorarbeit (10 ECTS) kann thematisch aus diesem Seminar hervorgehen.

Als Schlüsselqualifikation muss das Modul „Projektseminar Mathematische Modellierung“ (5 ECTS) eingebracht werden; die übrigen 5 ECTS können entweder durch die Teilnahme an einer Tutorenschulung (einschließlich zweisemestriger Tutorentätigkeit am Department Mathematik) oder durch ein Modul aus dem Angebot an Schlüsselqualifikationen der FAU erbracht werden. Die die Vorlesungen begleitenden Übungen stellen einen wesentlichen Teil der Ausbildung dar. Sie sind für die Entwicklung der Fähigkeit zu selbstständigem mathematischen Denken von großer Bedeutung. Die Bearbeitung der zugehörigen Übungsaufgaben erfordert einen ganz erheblichen Zeitaufwand.

Während sich das Bachelorstudium auf die Grundlagen zentraler Teile der Technomathematik beschränkt, dringen die Studierenden im zweijährigen englischsprachigen Masterstudiengang Computational and Applied Mathematics (CAM) in einige Teilgebiete der Technomathematik tiefer ein und erwerben die Befähigung zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten [2].

3. Zulassung und Anmeldung

Das Bachelorstudium der Technomathematik kann jeweils nur zum Wintersemester begonnen werden. Zulassungsbeschränkungen in Form eines N.C. bestehen derzeit nicht. Die Anmeldung zum Bachelorstudiengang erfolgt zunächst online über das Bewerbungsportal der FAU. Anschließend erfolgt die persönliche oder postalische Einschreibung bis in der Regel Ende September bei der Studierendenverwaltung. Die Informationen zur Einschreibung finden Sie auf der FAU-Homepage. [8]

4. Informationen zu den Lehrveranstaltungen

Das elektronische Vorlesungsverzeichnis ist über das Universitäts-Informationssystem (UnivIS) aufrufbar [9]. Zusätzlich dazu gibt das Department Mathematik jedes Semester auf seiner Internet-Seite ein Modulhandbuch heraus [5].

5. Mögliche berufliche Tätigkeitsfelder

Das Studium der Technomathematik bereitet auf eine Tätigkeit in Planungs-, Forschungs- und Entwicklungsabteilungen (z.B. Elektrotechnik, Maschinenbau, Fertigungsindustrie, Luft- und Raumfahrt), Technologiezentren, industrieorientierten Softwarefirmen, Forschungsinstituten, Fachschulen, Hochschulen und Universitäten vor [10].

6. Adressen

Department Mathematik

Cauerstraße 11, 91058 Erlangen,
Tel. 09131/85-67031, Fax 09131/85-67029
www.math.fau.de
www.studium.math.fau.de/

Studierenden-Service-Center des Departments Mathematik für Studierende der Mathematik

Cauerstr. 11, 91058 Erlangen, Raum: 01.385,
Tel: 09131/85-67024, E-Mail: ssc@math.fau.de

Studienfachberatung Technomathematik

Prof. Dr. Martin Gugat
Cauerstr. 11, 91058 Erlangen, Zi. 03.318, Tel. 09131/85-67130
E-Mail: martin.gugat@fau.de
Sprechstunde nach Vereinbarung

Zentrale Studienberatung: Informations- und Beratungszentrum für Studiengestaltung und Career Service (IBZ)

Schlossplatz 3, 91054 Erlangen, Zi. 0.021
Öffnungszeiten: Mo-Mi 8.00 – 16.00 Uhr, Do 8.00 – 18.00 Uhr,
Fr 8.00 – 14.00 Uhr
Tel. 09131/85-23333 oder -24444; E-Mail: ibz@fau.de

Prüfungsangelegenheiten

Technomathematik/Computational and Applied Mathematics (Bachelor und Master):

Petra Frosch, Halbmondstr. 6, Erlangen, Zimmer 1.035,
Tel. 09131/85-24817, E-Mail: petra.frosch@fau.de,
Öffnungszeiten: Mo.-Fr. 8.30 – 12 Uhr

Fachschaftsinitiative Mathematik/Physik

Cauerstraße 11, Raum 00.209 (gegenüber PC-Pools1),
91058 Erlangen, Tel: 09131-85-67004
E-Mail: fsi-mathe-physik@fau.de
<http://fachschaft.physik.fau.de>

7. Orientierungswoche und Einführungsveranstaltungen

Orientierungswoche Mathematik: Anfang Oktober findet für Studienanfänger eine freiwillige Orientierungswoche statt, die den Einstieg in das Studium erleichtert. [4]

Einführungsveranstaltungen: Einführende Hinweise für Studienanfänger im Bachelor werden in den Einführungsveranstaltungen gegeben. Während der Einschreibung (September/ Oktober) bietet das IBZ die Gesprächsrunde „Studienanfang leicht gemacht“ an, in der für Studienanfängerinnen und -anfänger relevante Themen besprochen werden. Weitere Informationen, sowie Ort und Zeit der Veranstaltungen sind der Homepage der FAU zu entnehmen. [4]

8. Internet-Adressen zur weiteren Information

- [1] Informationen zum Bachelorstudium: www.studium.math.fau.de/studienorganisation-und-studiengaenge/technomathematik/bachelor-technomathematik/
- [2] Informationen zum Masterstudium: <http://www.studium.math.fau.de/studienorganisation-und-studiengaenge/computational-and-applied-mathematics/>
- [3] Hinweise für Hochschulwechsler: www.fau.de/studium/vor-dem-studium/zugang-zum-studium/hochschulwechsel/
- [4] Orientierungswoche Mathematik: www.nat.fau.de/studium/studienstart
Einführungsveranstaltungen: www.fau.de/studienbeginn
- [5] Modulhandbuch: www.studium.math.fau.de/infocenter/modulhandbuecher
- [6] Prüfungsordnungen: www.fau.de/universitaet/rechtsgrundlagen/pruefungsordnungen
- [7] Promotionsordnung: <http://www.zuv.fau.de/universitaet/organisation/recht/Promotionsordnungen-NEU2013/PromO-NatFak-Juni2017.pdf>
- [8] Homepage der FAU: www.fau.de

[9] Vorlesungsverzeichnis:
www.vorlesungsverzeichnis.fau.de

[10] Mathematik im Beruf:
www.mathematik.de/ger/mathematik_im_beruf/mathematik_im_beruf.html ; <http://berufenet.arbeitsamt.de/>

Anlage 1: Bachelorstudiengang Technomathematik: Curriculare Übersicht

Nebenfach Informatik (INF) 20-25 ECTS	Bachelorseminar, Bachelorarbeit (BA) 15 ECTS	Technisches Wahl-fach(TWF) 20-25 ECTS
	Seminar, Querschnittsmodul (QM) 15 ECTS	
	Schlüsselqualifikationen (SQ) 10 ECTS	
	Pflichtmodule Numerische Mathematik, Modelle und Optimierung (PSO) 45 ECTS	
	Grundlagen Mathematik (GM) 50 ECTS	

Stand: 07/2018; JA, Gugat