

**Studienordnung  
für den international orientierten Studiengang Computational Science  
- Rechnergestützte Naturwissenschaften -  
mit dem Abschluss Magister scientiarum  
an der Technischen Universität Chemnitz  
Vom 18. Dezember 2003**

Aufgrund von § 21 Abs. 1 in Verbindung mit § 8 Abs. 2 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHG) vom 11. Juni 1999 (SächsGVBl. S. 293) hat der Senat der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

**Inhaltsübersicht**

**I. Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Studienvoraussetzungen
- § 4 Ziele des Studienganges
- § 5 Studium des Faches Computational Science an der Technischen Universität Chemnitz

**II. Studieninhalte und Aufbau**

- § 6 Gliederung des Studiums
- § 7 Studieninhalte
- § 8 Ablauf des Studiums

**III. Durchführung des Studiums**

- § 9 Studienberatung und Computational Science Tutorium
- § 10 Exkursionen
- § 11 Prüfungen und Leistungsnachweise
- § 12 Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium
- § 13 Anrechenbarkeit von Studien- und Prüfungsleistungen

**IV. Schlussbestimmungen**

- Anlage 1: Studienablaufplan
- Anlage 2: Wahlpflichtfächer

*Anmerkung:*

Alle in dieser Studienordnung aufgeführten Funktionsbezeichnungen werden von Frauen in der weiblichen, von Männern in der männlichen Form geführt.

**I. Allgemeine Bestimmungen**

**§ 1**

**Geltungsbereich**

Die vorliegende Studienordnung regelt unter Berücksichtigung der jeweils gültigen Prüfungsordnung Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des international orientierten Studienganges "Computational Science" - Rechnergestützte Naturwissenschaften - mit dem Abschluss Magister scientiarum an der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz.

**§ 2**

**Studienbeginn und Regelstudienzeit**

- (1) Der Studienablaufplan ist so konzipiert, dass das Studium in der Regel im Wintersemester aufgenommen werden sollte. Eine Aufnahme des Studiums im Sommersemester erfordert individuelle Umstellungen.
- (2) Das Studium bis zum Magister in Computational Science soll in der Regel nach vier Semestern abgeschlossen werden. Der zeitliche Gesamtumfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Lehrveranstaltungen beträgt höchstens 66 Semesterwochenstunden. Hinzu tritt das

Computational Science Tutorium im Umfang von einer Semesterwochenstunde für jedes studierte Fachsemester.

### **§ 3**

#### **Studienvoraussetzungen**

(1) Die Zulassung zum Masterstudiengang erfolgt gemäß § 13 Abs. 4 und 9 SächsHG und § 8 Abs. 2 Satz 4 SächsHG aufgrund einer Auswahlentscheidung. In der Regel kann nur zugelassen werden, wer die Bakkalaureusprüfung in Computational Science mit einer Gesamtnote nicht schlechter als "befriedigend" abgeschlossen hat. Es können auch andere Bewerber zugelassen werden, soweit sie Vorkenntnisse nachweisen, die ein erfolgreiches Studium im Masterstudiengang ermöglichen. Über die Zulassung solcher Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss in jedem Einzelfall.

(2) Für das Studium und die Berufsausübung in Computational Science ist die Beherrschung des Englischen in der Regel unerlässlich. Die dafür erforderlichen Sprachkenntnisse im Englischen sollen möglichst frühzeitig erworben werden.

### **§ 4**

#### **Ziele des Studienganges**

(1) Im Studium werden vertiefte Kenntnisse auf wichtigen Gebieten der Physik, Mathematik, Informatik und Chemie vermittelt. Die Studierenden dieses Studienganges erwerben neben einer naturwissenschaftlichen Ausbildung vor allem fortgeschrittene algorithmische Fähigkeiten, die es ihnen erlauben, naturwissenschaftliche, ingenieurwissenschaftliche oder auch andere Prozesse quantitativ zu modellieren und mittels numerischer Methoden und Simulationen einer Lösung zuzuführen. Ein wesentliches Anliegen der Ausbildung ist es, die Fähigkeit zur selbständigen Einarbeitung auf wechselnde Aufgaben zu vermitteln. Diese Ziele werden im Zusammenwirken von Vorlesungen, Praktika, Übungen und Seminaren verwirklicht. Vorlesungen und Übungen können auch in integrierter Form angeboten werden. Insgesamt beträgt der Anteil der Übungen in den im Studienablaufplan ausgewiesenen Lehrveranstaltungen zwischen 30 und 50 Prozent des Gesamtumfangs.

(2) Besonderheiten des Studienganges sind zum einen, dass in der Regel Übungen und Seminare rechnergestützt durchgeführt werden; aus technischen und didaktischen Gründen können in den entsprechenden Veranstaltungen die Teilnehmerzahlen beschränkt werden. Eine andere Besonderheit ist, dass die Inhalte des Studienganges um ein das Studium begleitendes Tutorium ergänzt werden.

(3) Das Studium bereitet auf einen beruflichen Einsatz in anwendungs-, forschungs- und lehrbezogenen Tätigkeitsfeldern vor. Der Absolvent des Studienganges findet ein breites Einsatzfeld in Industrie, Verwaltung und Wissenschaft. Er wird tätig an der Schnittstelle zwischen Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften, an der für anwendungsorientierte Problemstellungen unter Verwendung komplexer Simulationsverfahren innovative Lösungen gefunden werden sollen. Er verfügt über fundierte naturwissenschaftliche Kenntnisse sowie die Kompetenz, sich im ingenieurwissenschaftlichen Umfeld zu bewegen. Ein breites Angebot an Wahlpflichtfächern trägt der Vielfalt möglicher Arbeitsbereiche Rechnung.

(4) In der Masterarbeit erbringen die Studierenden den Nachweis, dass sie angemessen komplizierte wissenschaftliche Aufgaben unter Anleitung lösen können. Dabei wird die Befähigung zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit gefördert.

### **§ 5**

#### **Studium des Faches Computational Science an der Technischen Universität Chemnitz**

(1) Das Fach Computational Science wird an der Technischen Universität Chemnitz an der Fakultät für Naturwissenschaften studiert.

(2) Die im Studium zu erbringenden Leistungen werden durch Prüfungen - die studienbegleitend sein sollen - sowie durch die Einführung eines Kreditpunktsystems (ECTS) bewertet. Dabei werden je Semesterwochenstunde 1,5 ECTS-Punkte zugeteilt.

(3) Nach bestandenen Prüfungen, Nachweis der geforderten ECTS-Punktzahl aus den nicht abgeprüften Fächern sowie nach erfolgreichem Abschluss der Masterarbeit wird gemäß § 1 der Prüfungsordnung der Grad eines Magister scientiarum verliehen.

(4) Das Studium ist notwendigerweise interdisziplinär. Es bezieht andere Fakultäten der Technischen Universität Chemnitz mit ein, wobei besonders die Fakultäten oder Institute im Vordergrund stehen, in denen Studiengänge mit verwandter Schwerpunktsetzung angesiedelt sind.

(5) Die internationale Orientierung des Studienganges bedingt, dass Lehrveranstaltungen in englischer Sprache angeboten werden können.

## **II. Studieninhalte und Aufbau**

## **§ 6**

### **Gliederung des Studiums**

- (1) Das Magisterstudium umfasst einschließlich der Magisterarbeit vier Semester.
- (2) Das Erreichen der Studienziele wird durch Prüfungen zu einzelnen Fächern (siehe Studienablaufplan), erworbene ECTS-Punkte aus nicht abgeprüften Fächern und durch die abgeschlossene Magisterarbeit nachgewiesen.
- (3) Es wird empfohlen, ein Semester im Ausland zu studieren.

## **§ 7**

### **Studieninhalte**

(1) Das Magisterstudium hat zum Ziel, Kernkompetenzen in der Simulation und Visualisierung chemischer und physikalischer Prozesse und Strukturen zu vermitteln. Die dazu notwendigen Kenntnisse werden mit einem ihrer Bedeutung entsprechenden Zeitvolumen über drei Semester durchgängig vermittelt. Weitere wichtige Säulen der Ausbildung im Magisterstudiengang sind drei Wahlpflichtfachblöcke: Der Wahlpflichtfachblock A vermittelt "Anwendungen" vorzugsweise aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften; der Wahlpflichtfachblock B stellt "Methoden und Werkzeuge" vorzugsweise von der Mathematik und der Informatik bereit. Die im Block C zusammengefassten Wahlpflichtfächer schlagen eine Brücke zu den Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Innerhalb der Wahlpflichtfächer gibt es relativ große Wahlmöglichkeiten; auch zwischen den Blöcken A, B und C ist ein Austausch bis zu 6 Semesterwochenstunden möglich. Einzelheiten dazu sind dem Studienablaufplan in Anlage 1 sowie der Anlage 2 zu entnehmen.

(2) Zum Magisterstudium gehören:

1. Erwerb von Kenntnissen und Methoden in der Simulation und Visualisierung chemischer und physikalischer Strukturen und Prozesse,
  2. Erwerb von weiteren anwendungsorientierten Kenntnissen aus Gebieten der Natur- und Ingenieurwissenschaften (Wahlpflichtfach A),
  3. Erwerb von weiteren methodischen Kenntnissen aus Gebieten der Mathematik und Informatik (Wahlpflichtfach B),
  4. Erwerb von Kenntnissen aus Lehrgebieten der Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften (Wahlpflichtfach C), in denen computergestützte Methoden und Verfahren zur Anwendung kommen,
  5. Erwerb von Kenntnissen zur Vorbereitung und Durchführung der Magisterarbeit (Vertiefungspraktikum),
  6. Erfahrungen zur Vortragstechnik:
    - a) Oberseminar Computational Science in englischer Sprache,
    - b) Forschungsseminar,
    - c) durchgängiger Besuch von Kolloquia vorzugsweise im Bereich der computergestützten Naturwissenschaften oder verwandter Gebiete.
  7. Die Studierenden können nach ihren eigenen Interessen weitere Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der Technischen Universität Chemnitz besuchen.
- (3) Das Magisterstudium wird mit der Magisterprüfung abgeschlossen, die aus sechs Fachprüfungen sowie der Magisterarbeit besteht. Einzelheiten sind in den §§ 13 bis 16 der Prüfungsordnung geregelt.
- (4) Im Magisterstudium findet eine Exkursion als Bestandteil eines Kurses statt.

## **§ 8**

### **Ablauf des Studiums**

Der empfohlene Ablauf des Studiums im Fach Computational Science an der Technischen Universität Chemnitz ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1).

## **III. Durchführung des Studiums**

### **§ 9**

#### **Studienberatung und Computational Science Tutorium**

- (1) Neben einer Zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Beratung für das Fachstudium in Computational Science statt. Der Fakultätsrat beauftragt Personen mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgaben.
- (2) Eine Studienberatung muss in den Fällen der §§ 21 Abs. 5 und 23 Abs. 3 SächsHG stattfinden und sollte insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch genommen werden:
  1. vor Beginn des Studiums,
  2. nach nicht bestandenen Prüfungen,
  3. im Falle von Studienfach- oder Hochschulwechsel,

4. vor einem Teilstudium im Ausland,
5. vor einem Industriepraktikum (zur möglichen Vermittlung von Praktikumsplätzen).

(3) In Prüfungsangelegenheiten berät der Prüfungsausschuss.

(4) Zur Unterstützung der Studenten gemäß § 21 Abs. 2 SächsHG wird für jedes Studiensemester ein Computational Science Tutorium im Umfang von einer Semesterwochenstunde angeboten. Die regelmäßige Teilnahme an den Tutorien ist Prüfungsvorleistung gemäß Prüfungsordnung. In den Tutorien - die in der Regel als Blockveranstaltungen zu Beginn eines Semesters angeboten werden - sollen die Studenten Gelegenheit erhalten, ihre Studiensituation allein und/oder in Gruppen zu reflektieren und unter Anleitung Projekt- und Studienziele zu präsentieren. Es sollen die Grundlagen für die Fähigkeit zur eigenverantwortlichen Weiterbildung geschaffen werden (§ 7 SächsHG).

## **§ 10**

### **Exkursionen**

Im ersten Studienjahr findet mindestens eine Exkursion statt. Der Prüfungsausschuss entscheidet, in welchem Lehrfach die Exkursionen jeweils stattfinden. Der Prüfungsausschuss kann einen gemeinsamen Zeitraum zur Durchführung der Exkursionen festlegen, in dem dann keine anderen Lehrveranstaltungen stattfinden.

## **§ 11**

### **Prüfungen und Leistungsnachweise**

Die Bestimmungen über die Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den Studiengang Computational Science mit dem Abschluss Magister scientiarum an der Technischen Universität Chemnitz geregelt.

## **§ 12**

### **Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium**

(1) Diese Studienordnung geht davon aus, dass die Studierenden die Inhalte der Lehrveranstaltungen in selbständiger häuslicher Arbeit vertiefen und sich insbesondere auf die zu besuchenden Praktika, Übungen und Seminare vorbereiten. Die für den Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse werden in der Regel nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, sondern müssen durch zusätzliche Studien ergänzt werden.

(2) Ein Fernstudium des Faches Computational Science ist an der Technischen Universität Chemnitz nicht möglich.

(3) Der Studiengang Computational Science kann berufsbegleitend und als Teilzeitstudium durchgeführt werden (§ 20 Abs. 6 SächsHG). Für Studenten im Teilzeitstudium verlängern sich die in der Studien- und Prüfungsordnung für Vollzeitstudenten vorgegebenen Zeiträume entsprechend. Einzelheiten sind in der Prüfungsordnung geregelt.

## **§ 13**

### **Anrechenbarkeit von Studien- und Prüfungsleistungen**

Die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen ist in der Prüfungsordnung geregelt.

## **IV. Schlussbestimmungen**

Die Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2001/2002 Immatrikulierten.

Die Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Senats der Technischen Universität Chemnitz vom 18. November 2003 sowie der Bestätigung der Anzeige durch das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst vom 11. Juli 2001, Az.: 3-7831-17-0380/5-1.

Chemnitz, den 18. Dezember 2003

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Klaus-Jürgen Matthes





# Anlage 1

## Studienablaufplan für den Magisterstudiengang Computational Science

SEMESTER	2 SWS	2 SWS	2 SWS	2 SWS	2 SWS	2 SWS	2 SWS	2 SWS	2 SWS	2 SWS	Prüfungen
1	<u>Computational Science 1:</u> Simulation und Visualisierung chem. und phys. Strukturen			WPF A: z.B.: Mathematische Physik			WPF B: z.B.: Neuronale Netze		WPF C z.B.: Operation Research	Kolloquia	- Computat. Science 1 - WPF A
2	<u>Computational Science 2:</u> Simulation und Visualisierung chem. und phys. Prozesse			WPF A: z.B.: Technische Chemie			WPF B: z.B.: Datenbanken		WPF C: z.B.: Psycho- logie	Kolloquia	- Computat. Science 2 - WPF C
3	<u>Comput. Science 3:</u> Forschungsseminar		Ober- seminar Comput. Science	WPF A: z.B.: Bioverfahrenstechnik			WPF B: z.B.:Grundlagen der Computergeometrie		WPF C: z.B. Sprach- erkennung	Kolloquia	- WPF A - WPF B
4	Vertiefungspraktikum		Magisterarbeit							Kolloquia	Magister- arbeit
Magister scientiarum											

zusätzlich eine Exkursion als Teil einer Veranstaltung

## **Anlage 2**

### **Wahlpflichtfach A: Anwendungen**

Bei den Veranstaltungen dieses Wahlpflichtfachblocks handelt es sich im Wesentlichen um Angebote aus den Naturwissenschaften und den Ingenieurwissenschaften. Insgesamt sind 18 SWS aus den folgenden Veranstaltungen zu erbringen:

- Quantenmechanik
- Kontinuumsmechanik
- Fluid Dynamics
- Quantenchemie
- Solid State Physics
- Technische Chemie
- Mathematische Physik
- Simulating Science Processes
- Bioverfahrenstechnik
- Strömungsmechanik
- Maschinendynamik
- Höhere Technische Mechanik
- Systemdynamik
- Rheologie
- Digitale Regelungen
- Mehrgrößenregelungen
- Mikroprozessorsysteme
- Numerische Methoden in der Elektrotechnik
- Prozessanalysen/Modellbildung
- Steuerung technischer Systeme
- Industrielle Steuerungstechnik
- Simulation elektroenergetischer Systeme
- oder andere Veranstaltungen vorrangig aus dem Hauptstudium der Naturwissenschaften und der Ingenieurwissenschaften nach Absprache mit dem Tutor

Es können bis zu 6 SWS aus den Wahlpflichtfächern A oder B auch durch Veranstaltungen aus den Wahlpflichtfächern B und C ersetzt werden.

### **Wahlpflichtfach B: Methoden, Werkzeuge**

Bei den Veranstaltungen dieses Wahlpflichtfachblocks handelt es sich im Wesentlichen um Angebote aus den Fakultäten für Mathematik und für Informatik. Insgesamt sind 12 SWS aus den folgenden Veranstaltungen zu erbringen:

- Neuronale Netze
- Fuzzy Logic
- Finite Elemente
- Optimierung I

- Optimierung II
- Spieltheorie
- Kryptologie
- Diskrete Simulation
- Künstliche Intelligenz
- Parallelrechner und Programmierung
- Rechnernetz-Sicherheit
- Grundlagen der Computergeometrie
- Computergrafik I
- Computergrafik II
- Data-Mining
- Datenbanken
- Operation Research
- Finanzmathematik und Optimierung
- oder andere Veranstaltungen vorrangig aus dem Hauptstudium der Mathematik und der Informatik nach Absprache mit dem Tutor

Es können bis zu 6 SWS aus den Wahlpflichtfächern A oder B auch durch Veranstaltungen aus den Wahlpflichtfächern B und C ersetzt werden.

### **Wahlpflichtfach C: Nebenfach**

Insgesamt sind 6 SWS in einem Nebenfach vorrangig aus Veranstaltungen der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und der Philosophischen Fakultät zu erbringen:

- Sprecherziehung/Rhetorik
  - Arbeitspsychologie: Mensch-Maschine-Interaktion
  - Organisationspsychologie
  - Arbeitspsychologie
  - Einführung in die Psychologie
  - Konfliktmanagement
  - Spracherkennung
  - Pädagogik und Wissenschaft im Internet
  - Investmentbanking I und II
- oder andere Veranstaltungen nach Absprache mit dem Tutor