

# STUDIENPLAN

## für die Studienrichtung

### T e c h n i s c h e M a t h e m a t i k

(Version 2003/2004)

Die Studienkommission für die Studienrichtung Technische Mathematik an der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Technischen Universität Graz erlässt aufgrund des Bundesgesetzes über die Studien an den Universitäten (Universitäts-Studiengesetz – UniStG), BGBl. Nr. 48/1997 i. d. g. F. den vorliegenden Studienplan für die Studienrichtung Technische Mathematik.

**§1.** (1) Das Diplomstudium der Technischen Mathematik umfasst 10 Semester und gliedert sich in drei Studienabschnitte, wobei der erste Abschnitt zwei Semester, der zweite und der dritte Abschnitt jeweils vier Semester umfasst.

(2) Das Studium gliedert sich ab dem zweiten Abschnitt (§ 13 Abs. 3 UniStG) in die drei Studien-zweige

(A) **Technomathematik**

(B) **Operations Research, Statistik, Finanz- und Versicherungsmathematik**

(C) **Informationsverarbeitung.**

(3) Die Gesamtstundenanzahl an zu absolvierenden Prüfungen beträgt in jedem Studienzweig 161 Semesterstunden (§ 14 Abs. 4 Z 1 UniStG).

Davon entfallen auf den ersten, in das Studium einführenden Abschnitt 38 Semesterstunden. Auf den zweiten Studienabschnitt, der die Vermittlung der Grundlagen in den drei Studienzweigen abschließt, entfallen im Studienzweig (A) 75, im Zweig (B) 73 und im Zweig (C) 74 Semesterstunden. Der dritte Abschnitt, in dem auch eine Diplomarbeit anzufertigen ist, vertieft die wissenschaftliche Ausbildung und ermöglicht in jedem Studienzweig durch ein strukturiertes Angebot an Vertiefungs- und Wahlfächern eine individuelle Schwerpunktbildung. Die Anzahl der Semesterstunden in den Vertiefungs- und Wahlfächern im dritten Abschnitt beträgt im Studienzweig (A) 32, im Zweig (B) 34 und im Zweig (C) 33. Auf die freien Wahlfächer (§ 13 Abs. 4 Z 6 UniStG) entfallen 16 Semesterstunden.

(4) Im Sinne des europäischen Systems zur Anrechnung von Studienleistungen (European Credit Transfer System) sind den einzelnen Lehrveranstaltungen ECTS-Punkte zugeteilt, welche den relativen Anteil des Arbeitspensums beschreiben. Dem Arbeitspensum eines Studienjahres sind international 60 ECTS-Punkte zugeteilt.

**§2.** Im Geltungsbereich dieser Verordnung sind folgende Lehrveranstaltungsarten (§ 7 Abs. 1 UniStG) definiert:

*Vorlesungen (VO)* dienen der Vermittlung von theoretischem Wissen in einem Teilgebiet eines Faches.

*Übungen (UE)* dienen der Anwendung des in einer Vorlesung vorgetragenen Wissens an praktischen Beispielen.

*Rechenübungen (RU)* dienen der Anwendung des in einer Vorlesung vorgetragenen Wissens an praktischen Beispielen.

*Vorlesungsübungen (VU)* Vorlesung mit integrierter Übung.

*Konstruktionsübungen (KU)* haben als Ziel, die konstruktiven Fähigkeiten zu schulen und das Wissen aus verschiedenen Lehrveranstaltungen zu verbinden und anzuwenden.

*Praktika (PR)* stellen den Praxisbezug zum in verschiedenen Lehrveranstaltungen erworbenen Wissen her.

*Seminare (SE)* dienen der wissenschaftlichen Arbeit und dem fachlichen Diskurs.

## 1. Studienabschnitt

§3. Die erste Diplomprüfung umfasst die Prüfungsfächer

### 1. Einführung in die Analysis

- (a) Analysis 1 5VO+2UE
- (b) Analysis 2 5VO+2UE

### 2. Lineare Algebra und Diskrete Mathematik

- (a) Lineare Algebra 1 4VO+2UE
- (b) Lineare Algebra 2 4VO+2UE
- (c) Einführung in die Diskrete Mathematik 2VO+1UE

### 3. Einführung in die Informatik

- (a) Einführung in die Informatik 4VO+2RU
- (b) Programmierpraktikum 3KU

**Tabelle 1:** Lehrveranstaltungen aus den Prüfungsfächern im ersten Studienabschnitt (38 Semesterstunden) nach Semestern geordnet

<b>Im 1. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Analysis 1	5 VO	8
Analysis 1	2 UE	3
Lineare Algebra 1	4 VO	7
Lineare Algebra 1	2 UE	3
Einführung in die Informatik	4 VO	6
Einführung in die Informatik	2 RU	3
Summe	19	30

<b>Im 2. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Analysis 2	5 VO	7
Analysis 2	2 UE	3
Lineare Algebra 2	4 VO	7
Lineare Algebra 2	2 UE	3
Einführung in die Diskrete Mathematik	2 VO	4
Einführung in die Diskrete Mathematik	1 UE	1
Programmierpraktikum	3 KU	5
Summe	19	30

§4. Folgende Lehrveranstaltungen des ersten Studienabschnittes werden gemäß § 38 Abs. 1 UniStG als Studieneingangsphase definiert:

- Analysis 1 5 VO
- Analysis 1 2 UE
- Lineare Algebra 1 4 VO
- Lineare Algebra 1 2 UE
- Einführung in die Informatik 4 VO
- Einführung in die Informatik 2 UE

§5. Die erste Diplomprüfung ist in Form von Lehrveranstaltungsprüfungen abzulegen. Mit der positiven Beurteilung aller in Tabelle 1 angeführten Lehrveranstaltungen wird der erste Studienabschnitt abgeschlossen.

<b>Empfohlene Freifächer:</b>	Sem. St.
Experimentalphysik 1	4 VO
Programmieren 0	2 VO
Programmieren 0	1 KU
Mathematik 0	1 VO

## 2. Studienabschnitt

§6. Die zweite Diplomprüfung umfasst die Prüfungsfächer, die im folgenden den einzelnen Studien-zweigen zugeordnet werden.

**(A) Technomathematik** (75 Semesterstunden)

### 1. Technische Grundlagenfächer

- (a) Einführung in die Elektrotechnik 3VO+1UE
- (b) Mechanik 1 4VO
- (c) Strömungslehre und Wärmeübertragung I 4VO (wahlweise)
- (d) Systemtechnik 3VO+1UE (wahlweise)

- (e) Variationsmethoden und Residuentheorie in der Elektrotechnik 2VO (wahlweise)
- (f) Modellbildung und Simulation 2VO (wahlweise)

## 2. Analysis

- (a) Funktionentheorie 1 3VO+2UE
- (b) Maß- und Integrationstheorie 3VO+1UE
- (c) Differentialgleichungen 4VO+2UE
- (d) Differentialgleichungen und Geometrie 3VO+1UE
- (e) Funktionalanalysis 1 4VO+2UE

## 3. Algebra und Algorithmen

- (a) Algebra 4VO+2UE
- (b) Symbolic Computation 2VO+2UE
- (c) Datenstrukturen und Algorithmen 2VO+1RU

## 4. Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

- (a) Wahrscheinlichkeitstheorie 3VO+1UE
- (b) Mathematische Statistik 3VO+1UE

## 5. Optimierung und Numerische Mathematik

- (a) Mathematische Optimierung 1 4VO+2UE
- (b) Mathematische Modelle 2VO+1UE
- (c) Numerische Mathematik 1 3VO+1UE
- (d) Numerische Mathematik 2 3VO+1UE

**Tabelle 2A:** Lehrveranstaltungen aus den Pflichtfächern im zweiten Studienabschnitt des Studi-  
enzweiges A nach Semestern geordnet

<b>Im 3. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Einführung in die Elektrotechnik	3 VO	5
Einführung in die Elektrotechnik	1 UE	1
Funktionentheorie 1	3 VO	5
Funktionentheorie 1	2 UE	2
Algebra	4 VO	7
Algebra	2 UE	2
Datenstrukturen und Algorithmen	2 VO	3
Datenstrukturen und Algorithmen	1 RU	2
Maß- und Integrationstheorie	3 VO	5
Maß- und Integrationstheorie	1 UE	1
<b>Summe</b>	<b>22</b>	<b>33</b>

<b>Im 4. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Differentialgleichungen	4 VO	7
Differentialgleichungen	2 UE	2
Wahrscheinlichkeitstheorie	3 VO	5
Wahrscheinlichkeitstheorie	1 UE	1
Mechanik 1	4 VO	6
Symbolic Computation	2 VO	4
Symbolic Computation	2 UE	2
Summe	18	27

<b>Im 5. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Mathematische Statistik	3 VO	6
Mathematische Statistik	1 UE	1
Funktionalanalysis 1	4 VO	8
Funktionalanalysis 1	2 UE	2
Differentialgleichungen und Geometrie	3 VO	6
Differentialgleichungen und Geometrie	1 UE	1
Numerische Mathematik 1	3 VO	5
Numerische Mathematik 1	1 UE	1
Summe	18	30

<b>Im 6. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Mathematische Optimierung 1	4 VO	8
Mathematische Optimierung 1	2 UE	2
Mathematische Modelle	2 VO	4
Mathematische Modelle	1 UE	1
Numerische Mathematik 2	3 VO	6
Numerische Mathematik 2	1 UE	1
<b>wahlweise</b>		
Systemtechnik	3 VO	6
+ Systemtechnik	1 UE	2
Variationsmethoden und Residuentheorie in der Elektrotechnik	2 VO	4
+ Modellbildung und Simulation	2 VO	4
Strömungslehre und Wärmeübertragung I	4 VO	8
Summe	17	30

<b>Empfohlenes Freifach:</b>	Sem. St.
Strömungslehre und Wärmeübertragung I	2 UE

**(B) Operations Research, Statistik, Finanz- und Versicherungsmathematik (73 Semesterstunden)**

**1. Einführung in die Finanz- und Versicherungsmathematik**

- (a) Finanz- und Versicherungsmathematik 1 3VO+1UE

**2. Analysis**

- (a) Funktionentheorie 1 3VO+2UE
- (b) Maß- und Integrationstheorie 3VO+1UE
- (c) Differentialgleichungen 4VO+2UE
- (d) Funktionalanalysis 1 4VO+2UE

**3. Algebra und Algorithmen**

- (a) Algebra 4VO+2UE
- (b) Symbolic Computation 2VO+2UE
- (c) Datenstrukturen und Algorithmen 2VO+1RU

**4. Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik**

- (a) Wahrscheinlichkeitstheorie 3VO+1UE
- (b) Mathematische Statistik 3VO+1UE
- (c) Computerstatistik 2VO+2UE
- (d) Stochastische Prozesse 3VO+1UE

**5. Optimierung und Numerische Mathematik**

- (a) Mathematische Optimierung 1 4VO+2UE
- (b) Kombinatorische Optimierung 3VO+1UE
- (c) Numerische Mathematik 1 3VO+1UE

**6. Betriebswirtschaftslehre**

- (a) Enzyklopädie BWL 3VO+2UE

**Tabelle 2B:** Lehrveranstaltungen aus den Pflichtfächern im zweiten Studienabschnitt des Studi-  
enzweiges B nach Semestern geordnet

<b>Im 3. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Funktionentheorie 1	3 VO	5
Funktionentheorie 1	2 UE	2
Algebra	4 VO	7
Algebra	2 UE	2
Datenstrukturen und Algorithmen	2 VO	3
Datenstrukturen und Algorithmen	1 RU	2
Maß- und Integrationstheorie	3 VO	5
Maß- und Integrationstheorie	1 UE	1
Summe	18	27

<b>Im 4. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Differentialgleichungen	4 VO	7
Differentialgleichungen	2 UE	2
Wahrscheinlichkeitstheorie	3 VO	5
Wahrscheinlichkeitstheorie	1 UE	1
Mathematische Optimierung 1	4 VO	8
Mathematische Optimierung 1	2 UE	2
Symbolic Computation	2 VO	4
Symbolic Computation	2 UE	2
Summe	20	31

<b>Im 5. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Mathematische Statistik	3 VO	6
Mathematische Statistik	1 UE	1
Funktionalanalysis 1	4 VO	8
Funktionalanalysis 1	2 UE	2
Stochastische Prozesse	3 VO	6
Stochastische Prozesse	1 UE	1
Numerische Mathematik 1	3 VO	5
Numerische Mathematik 1	1 UE	1
Summe	18	30

<b>Im 6. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Computerstatistik	2 VO	4
Computerstatistik	2 UE	2
Finanz- und Versicherungsmathematik 1	3 VO	6
Finanz- und Versicherungsmathematik 1	1 UE	1
Kombinatorische Optimierung	3 VO	6
Kombinatorische Optimierung	1 UE	1
Enzyklopädie BWL	3 VO	6
Enzyklopädie BWL	2 UE	2
Summe	17	28

**(C) Informationsverarbeitung (74 Semesterstunden)**

**1. Theoretische Informatik**

- (a) Einführung in die Theoretische Informatik 2VO+1KU
- (b) Logik und Berechenbarkeit 2VO+1KU
- (c) Entwurf und Analyse von Algorithmen 3VU
- (d) Geometrische Algorithmen 2VO+1KU

**2. Grundlagen der Informatik**

- (a) Datenstrukturen und Algorithmen 2VO+1RU
- (b) Rechnerorganisation 2VO+1KU
- (c) Softwarearchitektur 2VO+1KU
- (d) Compilerbau 2VO+1KU
- (e) Betriebssysteme 2VO+1KU

**3. Angewandte Informatik**

- (a) Bildanalyse und Computergrafik 3VU
- (b) Rechner- und Kommunikationsnetze 2VO+1KU

**4. Datenbanken und Informationssysteme**

- (a) Datenbanken 3VU
- (b) Multimediale Informationssysteme 2VO+1KU

**5. Analysis und Algebra**

- (a) Funktionentheorie 1 3VO+1UE
- (b) Maß- und Integrationstheorie 2VO+1UE
- (c) Differentialgleichungen 3VO+1UE
- (d) Algebra 4VO+2UE

**6. Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik**

- (a) Wahrscheinlichkeitstheorie 3VO+1UE
- (b) Mathematische Statistik 3VO+1UE

**7. Optimierung und Numerische Mathematik**

- (a) Mathematische Optimierung 1 4VO+2UE
- (b) Numerische Mathematik 1 3VO+1UE

**Tabelle 2C:** Lehrveranstaltungen aus den Pflichtfächern im zweiten Studienabschnitt des Studi-  
enzweiges C nach Semestern geordnet

<b>Im 3. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Funktionentheorie 1	3 VO	5
Funktionentheorie 1	1 UE	1
Algebra	4 VO	7
Algebra	2 UE	2
Datenstrukturen und Algorithmen	2 VO	3
Datenstrukturen und Algorithmen	1 RU	2
Maß- und Integrationstheorie	2 VO	3
Maß- und Integrationstheorie	1 UE	1
Logik und Berechenbarkeit	2 VO	3
Logik und Berechenbarkeit	1 KU	1
Multimediale Informationssysteme	2 VO	3
Multimediale Informationssysteme	1 KU	2
<b>Summe</b>	<b>22</b>	<b>33</b>

<b>Im 4. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Differentialgleichungen	3 VO	5
Differentialgleichungen	1 UE	1
Wahrscheinlichkeitstheorie	3 VO	5
Wahrscheinlichkeitstheorie	1 UE	1
Rechnerorganisation	2 VO	3
Rechnerorganisation	1 KU	2
Compilerbau	2 VO	3
Compilerbau	1 KU	2
Einführung in die Theoretische Informatik	2 VO	3
Einführung in die Theoretische Informatik	1 KU	2
<b>Summe</b>	<b>17</b>	<b>27</b>

<b>Im 5. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Mathematische Statistik	3 VO	6
Mathematische Statistik	1 UE	1
Numerische Mathematik 1	3 VO	5
Numerische Mathematik 1	1 UE	1
Entwurf und Analyse von Algorithmen	3 VU	5
Betriebssysteme	2 VO	3
Betriebssysteme	1 KU	2
Softwarearchitektur	2 VO	3
Softwarearchitektur	1 KU	2
Geometrische Algorithmen	2 VO	3
Geometrische Algorithmen	1 KU	2
<b>Summe</b>	<b>20</b>	<b>33</b>

<b>Im 6. Semester empfohlen:</b>	Sem. St.	ECTS-Credits
Rechner- und Kommunikationsnetze	2 VO	3
Rechner- und Kommunikationsnetze	1 KU	2
Datenbanken	3 VU	5
Bildanalyse und Computergrafik	3 VU	5
Mathematische Optimierung 1	4 VO	8
Mathematische Optimierung 1	2 UE	2
Summe	15	25

§7. Maximal die Hälfte der Semesterstunden der Lehrveranstaltungen des zweiten Studienabschnittes kann bereits vor Abschluss der ersten Diplomprüfung absolviert werden.

§8. Die zweite Diplomprüfung ist in Form von Lehrveranstaltungsprüfungen abzulegen. Mit der positiven Beurteilung aller in Tabelle 2 angeführten Lehrveranstaltungen eines Studienganges wird der zweite Studienabschnitt abgeschlossen.

### 3. Studienabschnitt

§9. (1) Der dritte Studienabschnitt umfasst 4 Semester und schließt mit einer kommissionellen Diplomprüfung gemäß § 15 Abs. 3 ab. Zulassungsvoraussetzung (§ 15 Abs. 2) für die kommissionelle Diplomprüfung ist die positive Beurteilung der in § 10 genannten Vertiefungsfächer, der in § 11 angeführten Wahlfächer, der in § 12 genannten freien Wahlfächer sowie der gemäß § 13 anzufertigenden Diplomarbeit.

(2) Die Semester sieben, acht und neun sind für die Absolvierung der Vertiefungsfächer und Wahlfächer vorgesehen, das zehnte Semester dient der Anfertigung der Diplomarbeit.

§10. Die dritte Diplomprüfung umfasst unter anderem den Stoff der Lehrveranstaltungen, die in einem der folgenden Kataloge A1-A3, B1-B4, C1-C8 aufgeführt sind.

(A) **Technomathematik** (je nach Wahl der/des Studierenden mindestens 14, höchstens 32 Semesterstunden. Jeder Semesterstunde werden 2 ECTS-Punkte zugeordnet.)

Es ist einer der folgenden Kataloge A1, A2 oder A3 von Vertiefungsfächern auszuwählen.

#### **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges A1: Analysis und Numerik**

##### **1. Seminar (mit Titel)**

- (a) Seminar aus Tabelle 3 2SE

##### **2. Analysis**

- (a) Partielle Differentialgleichungen 3VO+1UE
- (b) Approximationstheorie 2VO+1UE (wahlweise)
- (c) Funktionentheorie 2 2VO+1UE (wahlweise)
- (d) Funktionalanalysis 2 2VO+1UE (wahlweise)

### 3. Numerische Mathematik

- (a) Numerisches Praktikum 2PR
- (b) EDV-Projekt 3PR
- (c) Numerische Mathematik 3 2VO+1UE (wahlweise)
- (d) Numerik und Simulation 2VO+1UE (wahlweise)

### 4. Optimierung (falls gewählt)

- (a) AK Optimierung 2VO+1UE (wahlweise)
- (b) Mathematische Optimierung 2 2VO+1UE (wahlweise)

### 5. Wahlfächer

- (a) Wahlfächer aus Tabelle 3

### 6. Freifächer gemäß § 12

## Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges A2: Technik und Naturwissenschaft

### 1. Seminar (mit Titel)

- (a) Seminar aus Tabelle 3 2SE

### 2. Analysis

- (a) Partielle Differentialgleichungen 3VO+1UE

### 3. Numerische Mathematik

- (a) Numerisches Praktikum 2PR
- (b) EDV-Projekt 3PR

### 4. Technisches Anwendungsfach

- (a) vertiefende Lehrveranstaltungen aus dem bestehenden Angebot der TU Graz aus den Bereichen Mechatronik (Robotik, Simulation, Regelungstechnik, Mechanik), Theoretische Elektrotechnik, Strömungslehre und Wärmeübertragung, Theoretische Physik und Festkörperphysik im Ausmaß von mindestens 3 Semesterstunden, welche in Übereinkunft mit dem Studiendekan zu wählen sind.

### 5. Wahlfächer

- (a) Wahlfächer aus Tabelle 3

### 6. Freifächer gemäß § 12

## Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges A3: Individuelles Vertiefungsfach

Dieser Katalog kann auf Vorschlag der/des Studierenden in Übereinkunft mit dem Studiendekan aus dem bestehenden Lehrveranstaltungsangebot der TU Graz zusammengestellt werden. Der Katalog hat ein mindestens zweistündiges Seminar, ein Projekt und die Lehrveranstaltung

### **Numerisches Praktikum (2 PR)**

zu enthalten. Die gewählten Lehrveranstaltungen sind vom Studiendekan Prüfungsfächern aus der Liste aller für den 3. Studienabschnitt des Studiums definierten Prüfungsfächer zuzuordnen.

**(B) Operations Research, Statistik, Finanz- und Versicherungsmathematik** (je nach Wahl der/des Studierenden mindestens 15, höchstens 34 Semesterstunden. Jeder Semesterstunde werden 2 ECTS-Punkte zugeordnet.)

Es ist einer der folgenden Kataloge B1, B2, B3 oder B4 von Vertiefungsfächern auszuwählen.

### **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges B1: Optimierung**

#### **1. Seminar (mit Titel)**

- (a) Seminar aus Tabelle 3 2SE

#### **2. Operations Research**

- (a) Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften 2VO+1UE
- (b) Operations Research 3VO+1UE

#### **3. Optimierung**

- (a) Projekt (Optimierung) 3PR
- (b) Mathematische Optimierung 2 2VO+1UE (wahlweise)
- (c) AK Optimierung 2VO+1UE (wahlweise)

#### **4. Wahlfächer**

- (a) Wahlfächer aus Tabelle 3

#### **5. Freifächer** gemäß §12

### **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges B2: Statistik**

#### **1. Seminar (mit Titel)**

- (a) Seminar aus Tabelle 3 2SE

#### **2. Mathematische Modelle in der Ökonomie**

- (a) Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften 2VO+1UE
- (b) Stochastische Modellierung und Simulation 2VO+1UE (wahlweise)

#### **3. Statistik**

- (a) Projekt (Statistik) 3PR
- (b) Angewandte Statistik 3VO+1UE
- (c) Lineare Modelle 2VO+1UE (wahlweise)

#### **4. Wahlfächer**

- (a) Wahlfächer aus Tabelle 3

## 5. Freifächer gemäß §12

### **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges B3: Finanz- und Versicherungsmathematik**

#### 1. Seminar (mit Titel)

- (a) Seminar (Finanz- und Versicherungsmathematik) 2SE

#### 2. Finanz- und Versicherungsmathematik

- (a) Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften 2VO+1UE
- (b) Projekt (Finanz- und Versicherungsmathematik) 3PR
- (c) Finanz- und Versicherungsmathematik 2 3VO+1UE
- (d) Finanz- und Versicherungsmathematik 3 2VO+1UE (wahlweise)

#### 3. Kryptografie (falls gewählt)

- (a) Mathematische Grundlagen der Kryptografie 2VO+1UE (wahlweise)

#### 4. Analysis und Numerische Mathematik (falls gewählt)

- (a) Numerik und Simulation 2VO+1UE (wahlweise)
- (b) Approximationstheorie 2VO+1UE (wahlweise)
- (c) Diskrete dynamische Systeme 2VO+1UE (wahlweise)

#### 5. Wahlfächer

- (a) Wahlfächer aus Tabelle 3

## 6. Freifächer gemäß §12

### **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges B4: Individuelles Vertiefungsfach**

Dieser Katalog kann auf Vorschlag der/des Studierenden in Übereinkunft mit dem Studiendekan aus dem bestehenden Lehrveranstaltungsangebot der TU Graz zusammengestellt werden. Der Katalog hat ein mindestens zweistündiges Seminar, ein Projekt und die Lehrveranstaltungen

#### **Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften (2VO+1UE)**

zu enthalten. Die gewählten Lehrveranstaltungen sind vom Studiendekan Prüfungsfächern aus der Liste aller für den 3. Studienabschnitt des Studiums definierten Prüfungsfächer zuzuordnen.

**(C) Informationsverarbeitung** (je nach Wahl der/des Studierenden mindestens 15, höchstens 33 Semesterstunden. Jeder Semesterstunde werden 2 ECTS-Punkte zugeordnet.)

Die dritte Diplomprüfung umfasst das Prüfungsfach

### 1. Kryptografie

(a) Mathematische Grundlagen der Kryptografie 2 VO+1UE

sowie einen der folgenden Kataloge C1 bis C8 von Vertiefungsfächern.

Um den ständig wechselnden Gegebenheiten in der Informationstechnologie Rechnung tragen zu können, werden die Lehrveranstaltungen in den jeweiligen Katalogen jährlich auf der Internet-Seite der Studienkommission

<http://finanz.math.tu-graz.ac.at/~stuko/>

bekanntgegeben. Die Kataloge enthalten jeweils mindestens ein Seminar (mindestens 2-stündig) und ein Projekt (PR), in Summe mindestens 12 Semesterstunden.

## **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges C1: Maschinelle Intelligenz**

### 2. Maschinelle Intelligenz

(a) Seminar

(b) Projekt

(c)

### 3. Wahlfächer

(a) Wahlfächer aus Tabelle 3

### 4. Freifächer gemäß §12

## **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges C2: Algorithmen und Geometrie**

### 2. Algorithmen und Geometrie

(a) Seminar

(b) Projekt

(c)

### 3. Wahlfächer

(a) Wahlfächer aus Tabelle 3

### 4. Freifächer gemäß §12

## **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges C3: Softwaretechnologie und Softwareentwicklung**

### **2. Softwaretechnologie und Softwareentwicklung**

(a) Seminar

(b) Projekt

(c)

### **3. Wahlfächer**

(a) Wahlfächer aus Tabelle 3

### **4. Freifächer gemäß §12**

## **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges C4: Angewandte Informationsverarbeitung**

### **2. Angewandte Informationsverarbeitung**

(a) Seminar

(b) Projekt

(c)

### **3. Wahlfächer**

(a) Wahlfächer aus Tabelle 3

### **4. Freifächer gemäß §12**

## **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges C5: Entwurf von Informationssystemen**

### **2. Entwurf von Informationssystemen**

(a) Seminar

(b) Projekt

### **3. Wahlfächer**

(a) Wahlfächer aus Tabelle 3

### **4. Freifächer gemäß §12**

## **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges C6: Verteilte Informationssysteme**

### **2. Verteilte Informationssysteme**

(a) Seminar

(b) Projekt

(c)

### **3. Wahlfächer**

(a) Wahlfächer aus Tabelle 3

4. **Freifächer** gemäß §12

### **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges C7: Maschinelles Sehen und Darstellen**

2. **Maschinelles Sehen und Darstellen**

(a) Seminar

(b) Projekt

(c)

3. **Wahlfächer**

(a) Wahlfächer aus Tabelle 3

4. **Freifächer** gemäß §12

### **Prüfungsfächer des Vertiefungsfachkataloges C8: Individuelles Vertiefungsfach**

Dieser Katalog kann auf Vorschlag der/des Studierenden in Übereinkunft mit dem Studiendekan aus dem bestehenden Lehrveranstaltungsangebot der TU Graz zusammengestellt werden. Der Katalog hat ein mindestens zweistündiges Seminar und ein Projekt zu enthalten. Die gewählten Lehrveranstaltungen sind vom Studiendekan Prüfungsfächern aus der Liste aller für den 3. Studienabschnitt des Studiums definierten Prüfungsfächer zuzuordnen.

**§11.** Die dritte Diplomprüfung umfasst unter anderem den Stoff der in Tabelle 3 angeführten Lehrveranstaltungen.

#### **Tabelle 3:** Lehrveranstaltungen aus den Wahlfächern im dritten Studienabschnitt

Aus der nachfolgenden Liste sind (bisher noch nicht absolvierte) Lehrveranstaltungen im Ausmaß von  $n$  Semesterstunden zu wählen, wobei die Anzahl  $n$  gegeben ist durch:

Im Studiengang (A):  $n = 32$  minus die Anzahl der aus dem gewählten Katalog A1 (1.–4.), A2 (1.–4.) oder A3 absolvierten Semesterstunden.

Im Studiengang (B):  $n = 34$  minus die Anzahl der aus dem gewählten Katalog B1 (1.–3.), B2 (1.–3.), B3 (1.–4.) oder B4 absolvierten Semesterstunden.

Im Studiengang (C):  $n = 33$  minus die Anzahl der aus dem gewählten Katalog C1 (1.–2.), C2 (1.–2.), C3 (1.–2.), C4 (1.–2.), C5 (1.–2.), C6 (1.–2.), C7 (1.–2.) oder C8 absolvierten Semesterstunden.

Jeder Semesterstunde werden 2 ECTS-Punkte zugeordnet.

**Tabelle 3**

AK Algebra	Graphentheoretische Algorithmen
AK Analysis	Graphentheorie
AK Betriebssysteme	Gruppentheorie
AK Compilerbau	Information Architecture
AK Differentialgleichungen	IT-Sicherheit
AK Diskrete Mathematik	Kombinatorik
AK Diskrete Optimierung	Kontrolltheorie
AK Finanz- und Versicherungsmathematik	Markov-Ketten
AK Funktionalanalysis	Matrizen- und Operatorenrechnung
AK Funktionentheorie	Mensch-Maschine-Kommunikation
AK Geometrie	Modular Softwaredevelopment
AK Geschichte der Mathematik	Multimediales Lernen
AK Graphentheorie	Multivariate Statistik
AK Informationssysteme	Nichtlineare Optimierung
AK Knowledge management	Objektorientierte Softwareentwicklung
AK Kombinatorik	Potentialtheorie
AK Logik und Mengenlehre	Programmverifikation und Synthese
AK Maschinelle Intelligenz	Projektmanagement
AK Numerische Mathematik	Qualitätsmanagement
AK Objektorientierte Programmierung	Softwareentwicklung
AK Operations Research	Softwareentwicklung in Inter- u. Intranetumgebungen
AK Rechnerische Geometrie	Softwarequalität
AK Rechnerorganisation	Softwaretechnologie
AK Softwareentwicklung	Spieltheorie
AK Softwaretechnologie	Stochastische Optimierung
AK Statistik	Systemanalyse
AK Stochastik	Topologie
AK Theoretische Informatik	Topologische Gruppen
AK Topologie	Triangulierungen
AK Wahrscheinlichkeitstheorie	Übertragungsprotokolle
AK Web and Applications	VLSI-Design
AK Zahlentheorie	Variationsrechnung
Angewandte Kryptografie	Warteschlangentheorie
Datenbanken 2	Wissensverarbeitung
Differentialgeometrie	Zahlentheorie
Endliche Körper und Kodierung	

sowie alle bisher noch nicht absolvierten Lehrveranstaltungen der Studienabschnitte zwei und drei der drei Studienzweige A, B und C (jedoch höchstens 6 Stunden für weitere Seminare und Projekte).

Jede Lehrveranstaltung „AK ...“ (AK=„Ausgewählte Kapitel“) sollte in Klammer einen den Inhalt näher bezeichnenden Untertitel führen. Lehrveranstaltungen mit wesentlich verschiedenen Inhalten sind als verschieden zu werten. Dies gilt sinngemäß auch für Seminare, Projekte und Praktika.

Die Semesterstunden der Lehrveranstaltungen dieser Liste werden den Gegebenheiten entsprechend durch die jeweiligen Lehrveranstaltungsleiter rechtzeitig angekündigt.

**§12.** Die dritte Diplomprüfung umfasst unter anderem den Stoff der Freien Wahlfächer gemäß § 4 Z 25

und § 13 Abs. 4 Z 6 UniStG im Ausmaß von 16 Semesterstunden (jeder Semesterstunde werden 1,5 ECTS-Punkte zugeordnet). Diese freien Wahlfächer sind im Verlaufe des Studiums zu absolvieren und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten ausgewählt werden.

**§13.** Gemäß § 61 UniStG ist eine Diplomarbeit anzufertigen. Für die Durchführung der Diplomarbeit ist das zehnte Semester vorgesehen. Der Diplomarbeit werden 32 ECTS-Punkte zugeordnet.

Nähere Bestimmungen zur Durchführung der Diplomarbeit sind dem § 61 UniStG zu entnehmen.

**§14.** Lehrveranstaltungen des dritten Studienabschnittes können bereits vor Abschluß des zweiten Studienabschnittes absolviert werden.

**§15.** (1) Die dritte Diplomprüfung ist eine Gesamtprüfung, die sich zusammensetzt aus

1. Lehrveranstaltungsprüfungen vor Einzelprüfern über die in § 10, § 11 und § 12 angeführten Lehrveranstaltungen und
2. einer abschließenden kommissionellen Prüfung.

(2) Voraussetzungen für die Anmeldung zur abschließenden kommissionellen Prüfung sind der Nachweis der erfolgreich bestanden 1. und 2. Diplomprüfung nach § 5 und § 8, der Nachweis der positiven Beurteilung der in (1) Z 1 genannten Lehrveranstaltungsprüfungen sowie der Nachweis der positiv beurteilten Diplomarbeit nach § 13.

(3) Die abschließende kommissionelle Prüfung findet vor einem aus drei Personen bestehenden Prüfungssenat statt. Dem Prüfungssenat hat jedenfalls die/der Betreuer/in der Diplomarbeit anzugehören. Bei deren/dessen Verhinderung kann die/der Prüfungskandidat/in einen Ersatz vorschlagen. Prüfungsfächer sind das Thema der Diplomarbeit (Präsentation der Diplomarbeit durch die/den Kandidatin/en) und ein weiteres Fachgebiet, welches auf Anhörung der/des Kandidatin/en im Einvernehmen mit dem Prüfer durch die/den Studiendekan/in festgelegt wird.

## **§16. Prüfungsordnung**

(1) Über Vorlesungen (VO) hat eine abschließende Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen. Es bleibt dem Prüfer überlassen, ob diese Prüfung schriftlich, mündlich oder mündlich und schriftlich erfolgt.

(2) Über Übungen (UE), Vorlesungsübungen, Konstruktionsübungen (KU), Praktika (PR) und Seminare (SE) hat eine laufende Beurteilung zu erfolgen, beispielsweise durch begleitende Tests und/oder sonstige laufende Beiträge der Studierenden.

(3) Der positive Erfolg von Lehrveranstaltungsprüfungen als auch von der in § 15 Abs. 3 genannten kommissionellen Prüfung ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4), ein negatives Ergebnis mit „nicht genügend“ (5) zu bewerten.

## **§17. Prüfungsfächer**

Die Noten der einzelnen Prüfungsfächer sind als mit den Stundenzahlen der absolvierten Lehrveranstaltungen gewichtete Mittelwerte der Einzelnoten zu bestimmen. Dabei ist kaufmännisch zu runden.

**§18. Inkrafttreten** Dieser Studienplan tritt mit dem 1. Oktober in Kraft, der auf seine Kundmachung folgt.

## **§19. Übergangsbestimmungen**

(1) Für Studierende, die noch nach dem vor dem 1. Oktober 2000 geltenden Studienplan studieren, gelten die Bedingungen des § 80 Abs. 2 UniStG. Diese Studierenden sind überdies berechtigt, sich durch schriftliche unwiderrufliche Erklärung den neuen Studienvorschriften zu unterstellen. Diese Erklärung ist an die Zentrale Verwaltung zu richten.

(2) Für Studierende, die ihr Studium nach dem Studienplan vor dem 1. Oktober 2000 fortsetzen, werden Lehrveranstaltungen, die nach dem neuen Studienplan angeboten werden, als Lehrveranstaltungen für den alten Studienplan anerkannt, sofern sie gleichwertig sind.

(3) Für Studierende, die sich den neuen Studienvorschriften unterstellen, werden bereits abgelegte Prüfungen über Lehrveranstaltungen des alten Studienplans, sofern diese den Lehrveranstaltungen des neuen Studienplans gleichwertig sind, für das Studium nach dem neuen Studienplan anerkannt.

(4) Die Anerkennung dieser Prüfungen obliegt gem. § 59 Abs. 1 UniStG der oder dem Vorsitzenden der Studienkommission.

(5) Für Studierende, die bereits nach dem (neuen) Studienplan, welcher im Mitteilungsblatt der Technischen Universität Graz vom 1. September 2000, 9. Sondernummer, 25c. Stück verlautbart wurde und seit dem 1. Oktober 2000 gültig ist, studieren, ist jedenfalls dieser Studienplan anzuwenden (§ 16 Abs. 2 UniStG).

## **Qualifikationsprofil**

für das Diplomstudium „**Technische Mathematik**“ an der Technischen Universität Graz

### **Wissenschaftliches Metier**

Die Tätigkeit von Absolventinnen und Absolventen des Studiums der Technischen Mathematik an der Technischen Universität Graz besteht vor allem

- in der industriellen Forschung und Entwicklung;
- der Erstellung und Umsetzung mathematischer Modelle in der Wirtschaft sowie im Finanz- und Versicherungswesen;
- in der theoretischen und praktischen Behandlung von Problemstellungen aus dem Bereich der Informatik;
- in der universitären Forschung und Lehre.

### **Berufsfelder**

Die Absolventinnen und Absolventen sind dementsprechend nach Abschluss des Studiums vor allem in folgenden Bereichen tätig (keine taxative Aufzählung):

- in industriellen Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen;
- in Planungseinrichtungen der Industrie und des öffentlichen Dienstes;
- in Finanzdienstleistungsunternehmen (Versicherungen, Banken, usw.) und in Unternehmensberatungsgesellschaften;
- in der Informationstechnologie;

- in Handelsunternehmen (Logistik);
- an Universitäten, Fachhochschulen und in außeruniversitären Forschungsinstituten.

### **Fach- und Schlüsselqualifikationen**

Ziel des Studiums ist es daher, die Studierenden mit den wissenschaftlichen Methoden der Technomathematik, des Operations Research, der Statistik, Finanzmathematik, Versicherungsmathematik und Informationsverarbeitung sowie deren Entwicklung und Anwendung vertraut zu machen, wobei der Vielfalt der Methoden und der Pluralität der Theorien Rechnung getragen wird.

Insbesondere sollen die Studierenden befähigt werden, in ihrem zukünftigen beruflichen Umfeld die Theorien und Methoden auf reale Problemstellungen anwenden zu können.

### **Schwerpunkte im Studienaufbau**

- 1. Studienabschnitt (2 Semester):  
Analysis, Lineare Algebra, Einführung in die Informatik, Praxisorientierte Programmierung.
- 2. Studienabschnitt (4 Semester):  
Studienzweig Technomathematik:  
Algebra, Funktionalanalysis, Funktionentheorie, Differentialgleichungen, Numerische Mathematik, Optimierung, Mathematische Modelle, Technische Anwendungsfächer.  
Studienzweig Operations Research, Statistik, Finanz- u. Versicherungsmathematik:  
Algebra, Funktionalanalysis, Funktionentheorie, Differentialgleichungen, Wahrscheinlichkeitstheorie, Statistik, Finanz- u. Versicherungsmathematik, Optimierung.  
Studienzweig Informationsverarbeitung:  
Algebra, Funktionentheorie, Differentialgleichungen, Multimediale Informationssysteme, Betriebssysteme, Compilerbau, Softwarearchitektur, Bildanalyse und Computergrafik, Datenbanken, Rechnernetzwerke, Theoretische Informatik.
- 3. Studienabschnitt (4 Semester):  
Vertiefende Lehrveranstaltungen in den einzelnen Studienzweigen, Diplomarbeit.  
Die abschließende Diplomprüfung führt zum Dipl.-Ing. aus Technischer Mathematik.  
Die Struktur des Studiums soll es ermöglichen, Teile des Studiums an international anerkannten ausländischen Universitäten zu absolvieren.