

**Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „1-Fach-Bachelor  
Mathematik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“  
an der Technischen Universität Braunschweig, Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät**

*vom 13.09.2012 i. d. F. vom 10.02.2014*

Entsprechend § 1 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Braunschweig hat der Fakultätsrat der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät am 14.03.2012 sowie der Dekan der Carl-Friedrich-Gauß Fakultät in Eilkompetenz am 06.09.2012 den folgenden „Besonderen Teil der Bachelorprüfungsordnung für den Studiengang ‚Mathematik‘ mit dem Abschluss ‚Bachelor of Science‘“ beschlossen:

**§ 1 Hochschulgrad und Zeugnis**

- (1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht die Hochschule den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt „B. Sc.“) im Fach „Mathematik“. Darüber stellt die Hochschule eine Urkunde und ein Zeugnis gemäß § 18 Abs. 1 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung aus. Dem Zeugnis wird ein Diploma Supplement in englischer Sprache (siehe Anlage 1) beigelegt.
- (2) Im Zeugnis werden die Gesamtnote nach § 18 Abs. 1 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung sowie die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet. Bei einer Gesamtnote von 1,0 oder 1,1 wird das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ verliehen.

**§ 2 Gliederung des Studiums**

- (1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bachelorarbeit sechs Semester (Regelstudienzeit). Das Lehrangebot ist so gestaltet, dass die Studierenden den Bachelorgrad innerhalb der Regelstudienzeit erwerben können.
- (2) Das Studium gliedert sich in Module. Es umfasst Module im Umfang von insgesamt 180 Leistungspunkten, denen bestimmte Studien- und Prüfungsleistungen zugeordnet sind (siehe Anlagen 2 und 3).
- (3) Das 1-Fach-Bachelorstudium gliedert sich in das Schwerpunktfach Mathematik (siehe Anlagen 2a, 2b, 2c, 2d), in einen Professionalisierungsbereich (siehe Anlage 2e) und in ein Nebenfach (siehe Anlage 3). Abgeschlossen wird das Studium mit einer wissenschaftlichen Bachelorarbeit (siehe Anlage 2f).
- (4) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 180 Leistungspunkte wie folgt nachgewiesen werden:

- a. Auf das Schwerpunktfach Mathematik entfallen einschließlich der Abschlussarbeit 105 bis 125 Leistungspunkte wie folgt:
  - i. 45 Leistungspunkte im Grundlagenbereich (siehe Anlage 2a).
  - ii. 20 Leistungspunkte im Aufbaubereich „Angewandte Mathematik“ (siehe Anlage 2b) wenn im Professionalisierungsbereich das „Computerpraktikum“ absolviert wird.  
25 Leistungspunkte im Aufbaubereich „Angewandte Mathematik“ (siehe Anlage 2b), wenn im Professionalisierungsbereich das „Computerpraktikum“ nicht belegt wird. In diesem Fall ist das Modul „Mathematische Modellbildung“ verpflichtender Teil des Aufbaubereiches Angewandte Mathematik.
  - iii. 10 Leistungspunkte im Aufbaubereich „Reine Mathematik“ (siehe Anlage 2c).
  - iv. 15 bis 30 Leistungspunkte im Wahlbereich (siehe Anlage 2d). Im Wahlbereich wird den Studierenden ermöglicht, je nach späterem Berufsziel Lehrangebote auszuwählen. Hier haben Studierende die Möglichkeit, ihr Wissen in der ganzen Breite des Faches zu vertiefen.
    1. Neben den in Anlage 2d angegebenen Modulen kann der Prüfungsausschuss für die Dauer von zwei Jahren weitere Module genehmigen.
    2. Module, die in den Aufbaubereichen „Angewandte Mathematik“ und „Reine Mathematik“ angeboten werden, aber von den Studierenden dort nicht gewählt worden sind, dürfen im Wahlbereich belegt werden.
    3. Wird im Professionalisierungsbereich das Modul „Computerpraktikum“ belegt, so darf das Modul „Mathematische Modellbildung“ im Wahlbereich belegt werden.
    4. Module aus den Wahlbereichen „Reine Mathematik“ und „Angewandte Mathematik“ des Masterstudiums „Mathematik“, mit Ausnahme der vertiefenden Module, können eingebracht werden.
  - v. 15 Leistungspunkte im Abschlussmodul für die Anfertigung der Bachelorarbeit und das Spezialisierungsseminar (siehe Anlage 2f).
- b. Im Professionalisierungsbereich (siehe Anlage 2e) müssen 20 bis 30 Leistungspunkte in Form von Studienleistungen wie folgt nachgewiesen werden:
  - i. 8 Leistungspunkte für das Modul „Computerorientierte Mathematik“.

- ii. 5 Leistungspunkte im Modul „Computerpraktikum“. An Stelle des Moduls „Computerpraktikum“ kann alternativ im Aufbaubereich „Angewandte Mathematik“ das Modul „Mathematische Modellbildung“ eingebracht werden. In diesem Fall hat der Professionalisierungsbereich 20 bis 25 Leistungspunkte.
  - iii. 8 Leistungspunkte im Modul „Mathematische Seminare“.
  - iv. 4 bis 9 Leistungspunkte im Bereich „Schlüsselqualifikationen“.
  - c. Zusätzlich entfallen auf das Nebenfach im 1-Fach-Bachelorstudiengang Mathematik 34 bis 45 Leistungspunkte (siehe Anlage 3).
- (5) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedene Module eingebracht werden.
- (6) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die zu dem Modul gehörenden Studien- und/oder Prüfungsleistungen nach Anlagen 2 und 3 erfolgreich abgeschlossen und die entsprechenden Leistungspunkte erhalten hat. Für Studienleistungen kommen insbesondere Hausaufgaben, Projektarbeiten, Klausuren oder mündliche Prüfungen in Frage.
- (7) Sieht ein Modul nur Studienleistungen vor, so gilt das Modul als abgeschlossen, wenn alle Studienleistungen erbracht sind.

### **§ 3 Prüfungs- und Studienleistungen**

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus den den Modulen zugeordneten Studien- und Prüfungsleistungen sowie der Bachelorarbeit. Die Studien- und Prüfungsleistungen werden studienbegleitend abgelegt.
- (2) Die Arten der Prüfungs- und Studienleistungen sind in § 9 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung geregelt. In besonderen Fällen können auf Antrag der Prüferin oder des Prüfers an den Prüfungsausschuss von den Vorgaben der Prüfungsordnung abweichende Studien- oder Prüfungsleistungen zugelassen werden.
- (3) Die Bearbeitungszeit für eine Klausur beträgt je nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers in der Regel 60 – 90 Minuten bei Modulen im Umfang von 5 Leistungspunkten und in der Regel 120 – 180 Minuten bei Modulen im Umfang von 10 Leistungspunkten. Die Dauer mündlicher Prüfungen, die auch schriftliche Elemente enthalten können, beträgt in der Regel 25 Minuten bei Modulen im Umfang von 5 Leistungspunkten und in der Regel 35 Minuten bei Modulen im Umfang ab 10 Leistungspunkten. Bei der Festlegung der Prüfungsdauer ist die Anzahl der dem Modul zugeordneten Leistungspunkte angemessen zu berücksichtigen. Abweichende Regelungen sind den Studierenden rechtzeitig zu Beginn der Veranstaltung bekannt zu geben.

- (4) Die Module, die Qualifikationsziele, die Art und der Umfang der ihnen zugeordneten Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Anzahl der ihnen zugeordneten Leistungspunkte sind in Anlagen 2 und 3 aufgelistet. Sofern einem Modul Studienleistungen zugeordnet sind, so sind diese keine Voraussetzungen für eventuell im Modul zu erbringende Prüfungsleistungen.
- (5) Im Wahlbereich Mathematik müssen von den insgesamt 15 – 30 Leistungspunkten jeweils benotete Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 15 Leistungspunkten abgelegt werden. Die übrigen Leistungspunkte können abweichend von der Modulbeschreibung (siehe Anlage 2d) in Form von Studienleistungen erbracht werden. Die Art und Umfang der Studienleistung entspricht der für das Modul vorgesehenen Prüfungsleistung. Sofern eine Prüfungsleistung absolviert werden soll, ist eine rechtzeitige Anmeldung in der Prüfungsanmeldewoche beim Prüfungsamt erforderlich.
- (6) Entsprechend § 19 Abs. 1 Satz 5 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge darf eine bestandene Prüfungsleistung des Wahlbereichs Mathematik in maximal einem Fall durch eine Zusatzprüfung ersetzt werden.
- (7) Auf Antrag an den Prüfungsausschuss kann das Nebenfach nach dem ersten Prüfungsabschnitt, in dem zum Nebenfach gehörende Prüfungsleistungen bestanden oder nicht bestanden wurden, gewechselt werden. Der Antrag auf Wechsel des Nebenfachs muss während der Anmeldephase zum nächsten Prüfungszeitpunkt, der auf den ersten Prüfungsabschnitt im bisherigen Nebenfach folgt, eingereicht werden. Ein Wechsel des Nebenfachs ist ausgeschlossen, sofern zum Antragszeitpunkt bereits mehr als zwei bestandene Prüfungsleistungen im Nebenfach vorliegen, oder zum Antragszeitpunkt bereits mehr als zwei nicht bestandenen Prüfungsleistungen im Nebenfach vorliegen. Die Wiederholungspflicht für nicht bestandene Prüfungsleistungen im bisherigen Nebenfach entfällt bei einem Wechsel. Das Nebenfach kann nur einmal gewechselt werden.

#### **§ 4 Wiederholung von Prüfungen**

- (1) Abweichend von § 13 Abs. 3 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge ist eine persönliche Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen erforderlich. Wiederholungsprüfungen nicht bestandener Prüfungsleistungen müssen nicht im Rahmen des nächsten Prüfungstermins abgelegt werden.
- (2) Abweichend von § 13 Abs. 4 Satz 2 und 4 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge ist für die Wiederholung einer bereits bestandenen Prüfungsleistung ein Antrag an den Prüfungsausschuss erforderlich.

- (3) Entsprechend § 13 Abs. 1 Satz 2 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge ist es auf Antrag an den Prüfungsausschuss zulässig, in maximal einem Fall ein Modul des Wahlbereichs Mathematik, welches im ersten Versuch nicht bestanden wurde, nicht zu wiederholen.

### **§ 5 Bachelorarbeit**

Die Bachelorarbeit ist die Abschlussarbeit gemäß § 14 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung. Es gelten zusätzlich die folgenden abweichenden und ergänzenden Regelungen:

- (1) Die Abschlussarbeit wird in der Regel im sechsten Semester durchgeführt. Die Bearbeitungszeit beträgt drei Monate. Zusätzlich zu den zwei gebundenen Exemplaren der Bachelorarbeit ist eine elektronische Version der Arbeit einzureichen.
- (2) Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.
- (3) Der Anmeldung zur Bachelorarbeit beim Prüfungsausschuss sind in der Regel Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 130 Leistungspunkten beizufügen. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

### **§ 6 Berechnung der Gesamtnote**

- (1) Abweichend von § 17 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge an der Technischen Universität Braunschweig (APO), aber unter Berücksichtigung der folgenden Absätze, errechnet sich die Gesamtnote der Bachelorprüfung aus dem Durchschnitt der nach Leistungspunkten gewichteten Noten für die Module einschließlich der Bachelorarbeit. Nur durch Studienleistungen abzuschließende Module werden nicht benotet und gehen nicht in die Berechnung der Gesamtnote ein.
- (2) Im Wahlbereich Mathematik sind, von den insgesamt zu erbringenden Modulen im Umfang von mindestens 15 Leistungspunkten, Module im Umfang von mindestens 15 Leistungspunkten durch Prüfungsleistungen abzuschließen. Weitere Module im Wahlbereich Mathematik dürfen abweichend von der Modulbeschreibung (siehe Anlage 2d) auch nur durch Studienleistungen abgeschlossen werden.

- (3) Abweichend von § 17 Abs. 2 Satz 1 APO geht das ‚Basismodul Analysis 1 und 2‘ nur mit einem Gewicht von 15 Leistungspunkten anstatt 20 Leistungspunkten, in die Bildung der Gesamtnote ein.
  
- (4) Soweit Studierende nach dem Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Mathematik“ in der Fassung vom 25.09.2010, TU-Verkündungsblatt Nr. 720, studieren, gehen die Noten der folgenden Module wie folgt ein:
  - a. Die Aufbaumodule „Einführung in die Stochastik und Statistische Verfahren“, „Differentialgleichungen und Mathematische Modellbildung“ und „Einführung in die Numerik und Einführung in die Optimierung“ gehen nur im Umfang von je 5 Leistungspunkten in die Bildung der Gesamtnote ein.
  
  - b. Das Modul „Wahrscheinlichkeitstheorie inkl. Statistikpraktikum“ geht nur im Umfang von 8 Leistungspunkten in die Bildung der Gesamtnote ein.
  
- (5) Soweit Studierende nach dem Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Mathematik“ in der Fassung vom 30.06.2008, TU-Verkündungsblatt Nr. 548 studieren, geht die Note des Moduls „Wahrscheinlichkeitstheorie inkl. Statistikpraktikum“ nur im Umfang von 8 Leistungspunkten in die Bildung der Gesamtnote ein.

### **§ 7 Mentorensystem und Beratungsgespräche**

- (1) Jeder oder jedem Studierenden wird zum Studienbeginn eine Mentorin oder ein Mentor zugeteilt. Die Mentorgruppen werden von einem Mitglied der Professorengruppe, das im Studiengang Mathematik lehrt, betreut. Die Teilnahme an Treffen der Mentorgruppe ist für die Studierenden freiwillig. Das Mitglied der Professorengruppe steht den Studierenden auf Anfrage für Einzelgespräche zur Verfügung.
  
- (2) Abweichend von § 8 Abs. 2 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge ist es den Studierenden mit einem Leistungsnachweis von weniger als 30 Leistungspunkten nach dem ersten Studienjahr freigestellt, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen.

## **§ 8 Inkrafttreten, Übergangsregelung**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt zum 1. Oktober 2012 in Kraft.
- (2) Studierende, die bei Inkrafttreten dieser Ordnung im zweiten oder höheren Semester eingeschrieben sind, werden nach den bisherigen Bestimmungen geprüft, es sei denn, sie beantragen nach der neuen Prüfungsordnung geprüft zu werden.

# Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

---

## Diploma Supplement

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

---

### 1. HOLDER OF THE QUALIFICATION

#### 1.1 Family Name / 1.2 First Name

Mustermann, Max

#### 1.3 Date, Place, Country of Birth

19.8.1983, Braunschweig, Deutschland

#### 1.4 Student ID Number or Code

1234567

### 2. QUALIFICATION

#### 2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Bachelor of Science, B. Sc.

#### Title Conferred (full, abbreviated; in original language)

Not applicable

#### 2.2 Main Field(s) of Study

Mathematics

#### 2.3 Institution Awarding the Qualification (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

#### Status (Type/Control)

University/State institution

#### 2.4 Institution Administering Studies (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

#### Status (Type/Control)

University/State institution

#### 2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German

### 3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

#### 3.1 Level

Undergraduate, by research with thesis

#### 3.2 Official Length of Programme

3 years full-time study (180 ECTS credits)

#### 3.3 Access Requirements

“Abitur” (German entrance qualification for university education) or equivalent

### 4. CONTENTS AND RESULTS GAINED

#### 4.1 Mode of Study

Full-time

#### 4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

Subject of this course of study are all the aspects of mathematics. All students are required to attend fundamental classes of mathematics and a minor subject. In addition, their studies will be concluded with a thesis.

The Graduates

- are capable of taking up occupations demanding the competent application of mathematical methodology;
- have a thorough knowledge of the basics in mathematics and a minor subject;
- have advanced knowledge in the fields of mathematics
- have basic knowledge in at least one field of pure mathematics (algebra or complex analysis) and in at least two fields of applied mathematics (numerical mathematics, mathematical optimization, mathematical stochastics);
- are familiar with computer orientated methods of applied mathematics and are able to implement such methods in solving occupational problems; they are able to access and solve problems with a certain degree of complexity;
- are capable of analytical thinking, identifying complex connections, assessing existing solutions to problems and developing new solutions of their own;
- are capable of adequately presenting their results;
- may successfully work in teams and efficiently communicate with different target groups.

#### 4.3 Programme Details

See (ECTS) Transcript for list of courses and grades; and “Prüfungszeugnis” (Final Examination Certificate) for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

#### 4.4 Grading Scheme

General grading scheme:

1 = “Very Good”

2 = “Good”

3 = “Satisfactory”

4 = “Sufficient”

5 = “Fail”

1,0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4,0.

#### 4.5 Overall Classification (in original language)

“Note als Wort (Note als Zahl)”

## 5. FUNCTION OF THE QUALIFICATION

### 5.1 Access to Further Study

Access to graduate programmes in accordance with further admission regulations.

### 5.2 Professional Status

Not applicable

## 6. ADDITIONAL INFORMATION

### 6.1 Additional Information

Not applicable

### 6.2 Further Information Sources

[www.tu-braunschweig.de](http://www.tu-braunschweig.de), [www.tu-braunschweig.de/fk1](http://www.tu-braunschweig.de/fk1)

## 7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:  
„Bachelorurkunde“ aktuelles Datum eintragen in der Form 15 July 2010  
„Bachelorzeugnis“ Abschlussdatum in der Form 01 July 2010  
Transcript of Records (see „Bachelorzeugnis“)

Certification Date: [Abschlussdatum eintragen \(in der Form 15 June 2010\)](#)

---

(Official Stamp/Seal)

Chairman Examination Committee

## 8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

**8. INFORMATION ON THE GERMAN HIGHER EDUCATION SYSTEM<sup>1</sup>**

**8.1 Types of Institutions and Institutional Status**

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).<sup>2</sup>

– *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

– *Fachhochschulen* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies a distinct application-oriented focus and professional character of studies, which include integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

– *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

**8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded**

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, a scheme of first- and second-level degree programmes (Bachelor and Master) was introduced to be offered parallel to or instead of integrated "long" programmes. These programmes are designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

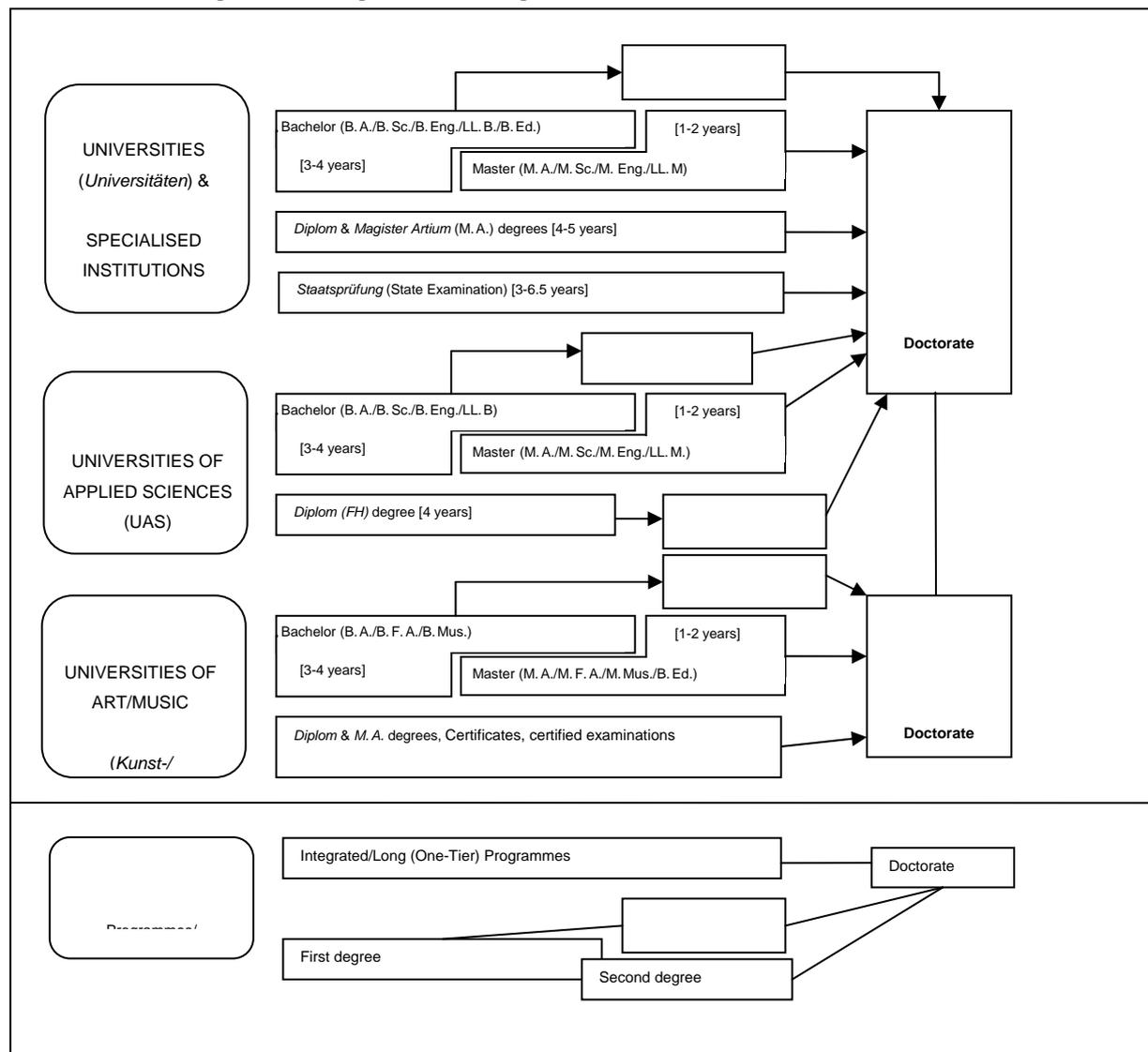
The German Qualification Framework for Higher Education Degrees<sup>3</sup> describes the degrees of the German Higher Education System. It contains the classifications and competencies of the graduates.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

**8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees**

To ensure quality and comparability of qualifications, the organization of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany (KMK).<sup>4</sup> In 1999, a system of accreditation for programmes of study has become operational under the control of an Accreditation Council at national level. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the quality-label of the Accreditation Council.<sup>5</sup>

**Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education**



#### 8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

##### 8.4.1 Bachelor

Bachelor degree study programmes lay the academic foundations, provide methodological skills and lead to qualifications related to the professional field. The Bachelor degree is awarded after 3 to 4 years. The Bachelor degree programme includes a thesis requirement. Study courses leading to the Bachelor degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>5</sup>

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.) or Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.).

##### 8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master study programmes must be differentiated by the profile types "more practice-oriented" and "more research-oriented". Higher Education Institutions define the profile of each Master study programme.

The Master degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master degree must be accredited according to the Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany.<sup>6</sup>

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.) or Master of Music (M.Mus.). Master study programmes, which are designed for continuing education or which do not build on the preceding Bachelor study programmes in terms of their content, may carry other designations (e.g. MBA).

##### 8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): Diplom degrees, Magister Artium, Staatsprüfung

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specialisations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master level.

– Integrated studies at *Universitäten (U)* last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical, pharmaceutical and teaching professions are completed by a *Staatsprüfung*. The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

– Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)*/Universities of Applied Sciences (UAS) last 4 years and lead to a *Diplom (FH)* degree. While the *FH/UAS* are non-doctorate granting institutions, qualified graduates may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

– Studies at *Kunst- and Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organisation, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

#### 8.5 Doctorate

Universities as well as specialised institutions of university standing and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign equivalent. Particularly qualified holders of a Bachelor or a *Diplom (FH)* degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor.

##### 8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "*Sehr Gut*" (1) = Very Good; "*Gut*" (2) = Good; "*Befriedigend*" (3) = Satisfactory; "*Ausreichend*" (4) = Sufficient; "*Nicht ausreichend*" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "*Ausreichend*" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition institutions partly already use an ECTS grading scheme.

##### 8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife, Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission to particular disciplines. Access to *Fachhochschulen* (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to Universities of Art/Music may be based on other or require additional evidence demonstrating individual aptitude. Higher Education Institutions may [in certain cases](#) apply additional admission procedures.

##### 8.8 National Sources of Information

- *Kultusministerkonferenz (KMK)* [Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany]; Lennéstrasse 6, D-53113 Bonn; Fax: +49[0]228/501-229; Phone: +49[0]228/501-0
- Central Office for Foreign Education (ZaB) as German NARIC; <http://www.kmk.org>; E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (<http://www.kmk.org/dokumentation/zusammenarbeit-auf-europaeischer-ebene-im-eurydice-informationsnetz.html>); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org)
- *Hochschulrektorenkonferenz (HRK)* [German Rectors' Conference]; Ahrstrasse 39, D-53175 Bonn; Fax: +49[0]228/887-110; Phone: +49[0]228/887-0; <http://www.hrk.de>; E-Mail: [post@hrk.de](mailto:post@hrk.de) "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (<http://www.higher-education-compass.de>)

<sup>1</sup> The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement. All information as of 1 July 2010.

<sup>2</sup> *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognized as an academic degree if they are accredited by a German accreditation agency.

<sup>3</sup> German Qualification Framework for Higher Education Degrees (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany of 21.04.2005)

<sup>4</sup> Common structural guidelines of the *Länder* as set out in Article 9 Clause 2 of the Framework Act for Higher Education (HRG) for the accreditation of Bachelor's and Master's study courses (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 10.10.2003, as amended on 04.02.2010).

<sup>5</sup> "Law establishing a Foundation 'Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany'", entered into force as from 26.02.2005, GV. NRW. 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the Foundation "Foundation: Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany" (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16.12.2004.

<sup>6</sup> See note No. 5.

<sup>7</sup> See note No. 5.

Anlage 2a.: Pflichtmodule - Grundlagenbereich

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-09	<p>Basismodul Analysis 1 und 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation</li> <li>- Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen</li> <li>- Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der reellen Analysis einer reellen Veränderlichen, wie Konvergenz, Stetigkeit, Differentiation, Extremwertaufgaben und Riemann-Integration</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der mehrdimensionalen Analysis, wie Differentiation, partielle Ableitungen, implizite Funktionen und Umkehrfunktionen und Extremwertaufgaben</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Maß- und Integrationstheorie</li> <li>- Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung über den Inhalt des Basismoduls Analysis 1 und 2 nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers</p> <p>Studienleistung: 2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer Klausur am Ende von Analysis 1.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 20</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-10	<p>Basismodul Analysis 3</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation</li> <li>- Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen</li> <li>- Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie der gewöhnlichen Differenzialgleichungen, wie Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Lipschitz-Stetigkeit, (Systeme) lineare(r) Differenzialgleichungen und explizite Konstruktion von Lösungen</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Vektoranalysis, wie Parametrisierung von Hyperflächen, Integrale auf Hyperflächen und Integralsätze</li> <li>- Erwerb von Basiskenntnissen der Analysis und Linearen Algebra; Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung über den Inhalt des Basismoduls Analysis 3 nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-11	<p>Basismodul Lineare Algebra</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logischmathematischer deduktiver Argumentation</li> <li>- Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen</li> <li>- Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Linearen Algebra, wie Gruppen, Ringe, Körper, Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus</li> <li>- Beherrschen weiterführender Begriffe, wie Eigenvektoren, Eigenwerte, Diagonalisierung, Normalform, Polynome, Skalarprodukte und Orthonormalbasen</li> <li>- Erwerb von Basiskonntnissen der Analysis und Linearen Algebra; Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung über den Inhalt des Basismoduls Lineare Algebra nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer Klausur am Ende von Lineare Algebra 1.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 15</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Anlage 2b: Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Angewandte Mathematik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-13	<p>Einführung in die Numerik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik</li> <li>- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik</li> <li>- Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen</li> <li>- Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Numerik wie Approximation, Lösungsverfahren und Fehleranalyse</li> <li>- Vertrautheit mit relevanter Software</li> <li>- Fähigkeit zur Anwendung der Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-14	<p>Einführung in die Mathematische Optimierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik</li> <li>- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik</li> <li>- Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen</li> <li>- Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen</li> <li>- Fähigkeit zu mathematischer Modellierung im Rahmen linearer und konvexer Optimierungsprobleme</li> <li>- Beherrschen der zugrunde liegenden Theorien und Algorithmen, etwa zu Alternativsätzen, Dualität, revidiertem Simplexalgorithmus, konvexen Funktionen, Kuhn-Tucker-Punkten, BFGS-Methode und projizierter Gradientenmethode</li> <li>- Fähigkeit zur Implementation und Komplexitätsanalyse von Optimierungsalgorithmen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-12	<p>Einführung in die Stochastik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik</li> <li>- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik</li> <li>- Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen</li> <li>- Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Stochastik, wie den axiomatischen Aufbau der Wahrscheinlichkeitstheorie, Stichproben und Zufallsvariablen, W-Maße und Verteilungen</li> <li>- Fähigkeit zur Berechnung von Erwartungswerten, Varianzen und Kovarianzen aus W-Verteilungen</li> <li>- Kennen elementarer Versionen des schwachen Gesetzes der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsätze</li> <li>- Vertrautheit mit elementaren statistischen Fragestellungen wie Schätzern, Tests, Konfidenzintervallen und Regressionsanalyse</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-15	<p>Mathematische Modellbildung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik</li> <li>- Kennen einer Vielzahl von mathematischen Modellierungen realer Prozesse</li> <li>- Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen</li> <li>- Fähigkeit zur Formulierung, Anpassung und Überprüfung von Modellen</li> <li>- Aufbau von Grundkenntnissen und Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Numerik, Optimierung und Stochastik</li> <li>- Befähigung zum wissenschaftlichen Dialog mit Anwendern</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

Anlage 2c: Wahlpflichtmodule - Aufbaubereich Reine Mathematik

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-16	<p>Algebra</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearen Algebra</li> <li>- Kennenlernen eines klassischen Gebietes der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren</li> <li>- Beherrschen der grundlegenden algebraischen Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper und ihre grundlegenden Strukturtheorien</li> <li>- Kennenlernen der Galoistheorie mit Anwendung auf das Lösen von Polynomgleichungen durch Radikale</li> <li>- Kennenlernen von Anwendungen der Algebra, zum Beispiel in den Konstruktionen mit Zirkel und Lineal</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-17	<p>Funktionentheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis und Linearen Algebra</li> <li>- Kennenlernen eines weiteren klassischen Gebiets der Mathematik, das mehr als hundert Jahre besteht ohne an Bedeutung zu verlieren</li> <li>- Kennenlernen von Anwendungen der Funktionentheorie</li> <li>- Verständnis des Holomorphiebegriffs und seiner Äquivalenz zur Analytizität und zur Cauchyschen Integralformel</li> <li>- Fähigkeit zur Anwendung des Residuensatzes zur Berechnung von Integralen</li> <li>- Verständnis von Möbiustransformationen, konformen Abbildungen und Laurententwicklungen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 4</p>

Anlage zd: Wahlmodule - Wahlbereich Mathematik (siehe §3 Abs. 5)

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-18	<p>Differenzialgleichungen der mathematischen Physik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung und Erweiterung des in den Basismodulen Analysis und Lineare Algebra erlangten Wissens</li> <li>- Das Beherrschen von Methoden zur Beschreibung grundlegender physikalischer Sachverhalte mit Hilfe von Differenzialgleichungen</li> <li>- Die Kenntnis der Entstehung von Schwingungsgleichungen, Wärmeleitungsgleichungen, Schrödingergleichungen und Laplacegleichungen</li> <li>- Das Beherrschen von Methoden, insbesondere von Fouriemethoden, zur Lösung der genannten Differenzialgleichungen in Spezialfällen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem,</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-19	<p>Diskrete Mathematik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Beherrschen kombinatorischer Beweisprinzipien, sowie Grundbegriffe von Permutationen, Kombinationen, Variationen und modularer Arithmetik</li> <li>- Beherrschen von Grundbegriffen der Graphentheorie und der Kryptographie</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-20	<p>Geometrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Kennenlernen spezieller geometrischer Methoden, insbesondere die Gemeinsamkeiten und Unterschiede spezieller Geometrien</li> <li>- Fähigkeit zum Einsatz geometrischer Methoden in verschiedenen Bereichen der Mathematik und in vielfältigen Anwendungen</li> <li>- Vertrautheit mit Geometriesoftware, wie z.B. Cinderella</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-21	<p>Globale Analysis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Theorie der Mannigfaltigkeiten und Differenzialformen,</li> <li>- Vertieftes Verständnis der Vektoranalysis durch ihre invariante Formulierung sowie deren Anwendung in Technik und Naturwissenschaften</li> <li>- Einblick in die Gebiete der Differenzialtopologie und Differenzialgeometrie</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-22	<p>Graphentheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Graphentheorie, wie Zusammenhang, Eulersche, Hamiltonsche und planare Graphen, Kreuzungszahlen, Geschlecht und andere topologische Invarianten</li> <li>- Kennenlernen des Problems der Färbungen auf Graphen sowie von Anwendungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-23	<p>Grundbegriffe der Differentialgeometrie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Differentialgeometrie, wie Mannigfaltigkeit, Karten, Atlanten, Diffeomorphismen</li> <li>- Beherrschen weiterführender Begriffe, wie Tangentialraum, Vektorfelder, Flüsse und Geodäten</li> <li>- Verständnis der Riemannschen Geometrie</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-24	<p>Hilbertraummethode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Verständnis für die Analysis in unendlich-dimensionalen Vektorräumen mit Skalarprodukt</li> <li>- Beherrschen des Rechnens mit abstrakten und konkreten Skalarprodukten</li> <li>- Kenntnis grundlegender Theoreme aus der Theorie der Hilberträume</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-90	<p>Lineare und Kombinatorische Optimierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Beherrschen polyedertheoretischer Grundlagen, der linearen parametrischen Optimierung, komplexer Varianten des Simplexverfahrens (SV) sowie der alternativen Ellipsoid- und Innere Punkte-Verfahren</li> <li>- Fähigkeit zur stabilen und effektiven numerischen Implementation des SV</li> <li>- Überblick über die Grundbegriffe der kombinatorischen Optimierung, wichtige Begriffe wie Graphen und diskrete Strukturen</li> <li>- Fähigkeit zur Berechnung von Komplexität und Implementation kombinatorischer Optimierungsverfahren</li> <li>- Beherrschen von Verfahren zur Berechnung optimaler Bäume, Wege, Zuordnungen, Rundreisen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-25	<p>Numerik gewöhnlicher Differenzialgleichungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Verständnis von numerischen Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differenzialgleichungen</li> <li>- Beherrschen von Grundbegriffen wie Konsistenz, Konvergenz und Stabilität sowie verschiedene Fehlerarten</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-26	<p>Variationsrechnung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Verständnis des Fundamentallemmas der Variationsrechnung, der Euler-Lagrange-Bedingung und der Lösung von Variationsproblemen mit Nebenbedingungen</li> <li>- Verständnis der zweiten Variation und der Jacobibedingung</li> <li>- Fähigkeit zur Anwendung der Variationsrechnung auf das Problem der Dido, das Brachystochronenproblem, geodätische Kurven und Minimalflächen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-27	<p>Wahrscheinlichkeitstheorie und Diskrete Finanzmathematik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Beherrschen von Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie, wie die Konstruktion von Wahrscheinlichkeitsmaßen, dem Satz von Radon-Nikodym, charakteristische Funktionen</li> <li>- Verständnis der Konvergenz von Zufallsvariablen im Rahmen des starken Gesetzes der großen Zahlen und des zentralen Grenzwertsatzes</li> <li>- Beherrschen der Grundbegriffe der Finanzmathematik, wie Finanzgüter, No-Arbitrage-Prinzip, Hedging, Optionspreise</li> <li>- Verständnis der Martingaltheorie in Ein- und Mehr-Perioden-Modellen</li> <li>- Verständnis des Cox-Ross-Rubinstein-Modells und der Black-Scholes-Formel</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD4-92	<p>Zahlentheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Erweiterung und Vertiefung der in den Basismodulen Analysis und Lineare Algebra erlangten Kenntnisse</li> <li>- Kenntnisse über die additive und multiplikative Struktur ganzer Zahlen</li> <li>- Kenntnisse über die Verteilung von Primzahlen und über algebraische und analytische Methoden, solche Verteilungsaussagen zu beweisen</li> <li>- Die Fähigkeit, mit zahlentheoretischen Kongruenzen umzugehen und deren Bedeutung für die Zahlentheorie einzuschätzen</li> <li>- Grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der zahlentheoretischen Public-Key-Kryptographie</li> <li>- Die Kenntnis der Zusammenhänge zwischen quadratischen Formen und ganzen Zahlen, insbesondere die Kenntnis der Reduktionstheorie binärer ganzzahliger quadratischer Formen und die Fähigkeit, diese Theorie auf zahlentheoretische Probleme anzuwenden</li> <li>- Das Beherrschen von Methoden zur Lösung spezieller Polynomgleichungen in ganzen Zahlen, z.B. Theorie und Anwendung der Kettenbrüche auf die sogenannte Pellische Gleichung</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> ab 4. Sem.</p>

## Anlage 2e: Professionalisierungsbereich

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD3-74	<p>Professionalisierungsmodul "Computerorientierte Mathematik"</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aneignen der algorithmischen Denkweise und Verstehen von Prinzipien wie Rekursion und Iteration</li> <li>- Kennenlernen der grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik</li> <li>- Fähigkeit für ein gegebenes Problem eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen</li> <li>- Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informationstechnologien insbesondere Fähigkeit Programmcodes speziell in Verbindung mit mathematischen Anwendungen zu schreiben und diese in der Programmiersprache "C" oder mit Hilfe eines mathematischen Standardtools wie "MATLAB" zu implementieren und anschließend anzuwenden</li> <li>- Beherrschen von allgemeinen Methoden des effektiven Programmierentwurfs</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben, insbesondere Programmieraufgaben, nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer dreiwöchigen Projektarbeit.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD3-75	<p>Professionalisierungsmodul "Computerpraktikum"</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwenden von Algorithmen und Datenstrukturen in Verbindung mit mathematischen Anwendungen entweder im Bereich Numerik oder Mathematische Optimierung</li> <li>- Fähigkeit kleinere Softwareprojekte zu planen und umzusetzen</li> <li>- Fähigkeit vorhandene Software zu verstehen, einzubinden und anzuwenden</li> <li>- Fähigkeit, sich in fachlich Außenstehende hineinzuversetzen und deren Perspektive bewerten zu können</li> <li>- Erwerb direkt berufsbezogener inhaltlicher und prozessorientierter Kompetenzen</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Studienleistung: Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur oder mündliche Prüfung oder einem Projekt.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD3-76	<p>Professionalisierungsmodul "Mathematische Seminare"</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erwerb von sozialen und beruflichen Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen und Strategien zur Verhaltensänderung</li> <li>- Kompetenzen und Fähigkeiten in freier Rede, ausgewählten Gesprächstechniken und ausgewählten Moderations- und Präsentationstechniken</li> <li>- Kenntnis von und Fähigkeit im Umgang mit Informations-/Kommunikationstechnologien</li> <li>- Grundkenntnisse des Schreibens mathematisch-technischer Texte, Bibliographierens, Exzerpieren und der Informationsverwaltung, sowie Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation und wissenschaftlicher - Grundkenntnisse der Wissenschaftsgeschichte der Mathematik</li> <li>- Grundkenntnisse gesellschaftlicher Bezüge der Fachwissenschaft Mathematik (wirtschaftliche, politische, soziale, ethische Bezüge)</li> <li>- Erwerb handlungsorientierter Fähigkeiten für die Kommunikation im beruflichen Alltag bei Präsentation, Vermittlung und Dokumentation von Inhalten</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Studienleistung: 2 Studienleistungen in Form von Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung oder Hausarbeit oder Referat nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD3-77	<p>Professionalisierungsmodul "Schlüsselqualifikationen"</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Es sollen handlungsorientierte Angebote wahrgenommen und/oder Angebote, die das Kennenlernen anderer Fachkulturen zum Ziel haben, gewählt werden.</p> <p>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfachs im Berufsleben.</p> <p>II. Wissenschaftskulturen Die Studierenden - lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, - lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten, - können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, - erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, - kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen, - können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.</p> <p>III. Handlungsorientierte Angebote Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).</p> <p>Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit, - Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, - Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten, - kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, - Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder - sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</p> <p>Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Studienleistung je nach Vorgabe der gewählten Veranstaltung/des gewählten Moduls. Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach dem anbietenden Fach.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>	<p><i>LP:</i> 4-9</p> <p><i>Semester:</i> ab 2. Sem.</p>

Anlage 2f: Abschlussarbeit

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MAT-STD1-77	<p>Bachelorarbeit Mathematik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zu Wissenstransfer von einem Kontext zu einem anderen Fähigkeit zu Analyse und Synthese</li> <li>- Entwicklung von akademischem Selbstvertrauen</li> <li>- Fähigkeit, komplexe Probleme zu erkennen, das Wesentliche der Probleme abstrakt zusammenzufassen und mathematisch zu formulieren</li> <li>- Fähigkeit, geeignete mathematische Prozesse zur Lösung von Problemen auszuwählen und anzuwenden</li> <li>- Fähigkeit, mathematische Argumente und deren Schlussfolgerungen klar und exakt vorzutragen</li> <li>- Fähigkeiten in Zeitmanagement und Organisation</li> </ul> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung (Bachelorarbeit): 1 Prüfungsleistung in Form einer schriftlichen Ausarbeitung nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p> <p>Studienleistung (Spezialisierungsseminar): 1 Studienleistung in Form von Präsentation nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers.</p>	<p><i>LP:</i> 15</p> <p><i>Semester:</i> 6</p>

### Anlage 3: Module im Nebenfach

<b>Modulnummer</b>	<b>Module nach Wahl des Nebenfachs</b>	
diverse	<p>Jede oder jeder Studierende wählt ein Nebenfach. Als Nebenfächer können Informatik, Physik, Wirtschaftswissenschaften sowie Elektrotechnik und Maschinenbau gewählt werden. Weitere Nebenfächer sind auf Antrag an den Prüfungsausschuss Mathematik möglich.</p> <p>In den jeweiligen Nebenfächern sind Prüfungs- und Studienleistungen im Umfang von 34 bis 45 Leistungspunkte zu erwerben.</p> <p>Die Inhalte, der Umfang und die Art der Prüfungs- und Studienleistungen werden durch die jeweiligen Fächer vorgeschlagen, vom Prüfungsausschuss Mathematik genehmigt und per Aushang vor dem Prüfungsamt bekannt gegeben.</p> <p>Studierende, die polyvalent zum 2-Fächer-Bachelor studieren wollen, müssen in der Physik das gleiche Programm wie die 2-Fächer-Bachelorstudierenden mit Erstfach Mathematik und Zweitfach Physik belegen. Die Inhalte, der Umfang und die Art der Prüfungs- und Studienleistungen werden durch die Prüfungsordnung des 2-Fächer-Bachelorstudien-gangs festgelegt und per Aushang vor dem Prüfungsamt bekanntgegeben.</p>	