

## **Besonderer Teil der Prüfungsordnung für den 1-Fach-Bachelorstudiengang „Mathematik“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science“**

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 30.06.2010 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 (s. Anlage 1) beigelegt.
- (2) Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote nach § 18 Abs. 1 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung 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 Regelstudienzeit und 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 Studienleistungen und Prüfungen zugeordnet sind (s. Anlage 2 und Anlage 3).
- (3) Das 1 - Fach-Bachelorstudium untergliedert sich in das Schwerpunktfach, in ein Nebenfach sowie in einen Bereich „Professionalisierung einschließlich berufsbezogener Praktika“. Abgeschlossen wird das Studium mit einer wissenschaftlichen Bachelorarbeit.
- (4) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 180 Leistungspunkte nachgewiesen werden.

- a) Auf das Schwerpunktfach Mathematik entfallen einschließlich der Abschlussarbeit mindestens 105 – 110 Leistungspunkte wie folgt:
    - aa) 35 Leistungspunkte in einem grundlegenden Pflichtbereich (s. Anlage 2a).
    - ab) 30 Leistungspunkte in einem Aufbaubereich (s. Anlage 2b).
    - ac) mindestens 25 Leistungspunkte in einem Differenzierungsbereich (s. Anlage 2c). Im Differenzierungsbereich wird es den Studierenden ermöglicht, je nach späterem Berufsziel Lehrangebote auszuwählen. Hier haben Studierende die Möglichkeit, ihr Wissen in der ganzen Breite des Faches zu vertiefen.
    - ad) 15 Leistungspunkte in dem Abschlussmodul für die Anfertigung der Bachelorarbeit und das Spezialisierungsseminar (s. Anlage 2d).
  - b) Im Professionalisierungsbereich (s. Anlage 2e) müssen mindestens 25 Leistungspunkte wie folgt nachgewiesen werden
    - ba) 8 Leistungspunkte im Bereich „Computerorientierte Mathematik“.
    - bb) 5 Leistungspunkte im Bereich „Computerpraktikum“.
    - bc) 10 Leistungspunkte im Bereich „Mathematische Seminare“.
    - bd) 5-9 Leistungspunkte im Bereich „Schlüsselqualifikationen“.
  - c) Zusätzlich entfallen auf das Nebenfach im 1-Fach-Bachelorstudiengang Mathematik mindestens 43 – 48 Leistungspunkte (s. Anlage 3).
- (5) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden.
- (6) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass der Prüfling die zu dem Modul gehörenden Veranstaltungen nach Anlage 2 erfolgreich abgeschlossen und die entsprechenden Leistungspunkte erhalten hat.

### **§ 3 Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungen**

Zu den Abschlussprüfungen der Module wird zugelassen, wer sich zu dieser Prüfung unter Beifügung der ggf. vorgeschriebenen Prüfungsvorleistung (s. Anlage 2 und Anlage 3) angemeldet hat.

### **§ 4 Art und Umfang der Prüfungen**

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Bachelorarbeit.
- (2) Ein Modul wird in der Regel durch schriftliche Abschlussprüfungen (Klausur) oder mündliche Prüfungen der im Modul enthaltenen Veranstaltungen abgeschlossen. Sieht ein Modul nur eine Studienleistung vor, so gilt das Modul als abgeschlossen, wenn die Studienleistung erbracht ist. Prüfungen von Lehrveranstaltungen eines Moduls können von den Lehrenden zu einer Prüfung zusammengefasst werden. Den Studierenden ist die Form der jeweiligen Prüfungen rechtzeitig zu Beginn des Semesters mitzuteilen.

- (3) Mit Zustimmung des Prüfungsausschusses können in den Basis- und Aufbaumodulen sowie im Differenzierungsbereich auch andere Prüfungsformen, wie z.B. kleine Projektarbeiten mit schriftlicher Ausarbeitung und mündlichem Vortrag oder Team-Projekte einer kleinen Gruppe von Studierenden angeboten werden. Prüfungsvorleistungen in Form von erfolgreich zu bearbeitenden Hausaufgaben können gefordert werden, wenn dies den Teilnehmern zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben wird. Eine einmal begonnene Prüfung kann nicht durch eine Studienleistung ersetzt werden.
- (4) Die Bearbeitungszeit für eine Klausur beträgt je nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers in der Regel 1 - 3 Stunden. Die Dauer mündlicher Prüfungen, die auch schriftliche Elemente enthalten können, beträgt 30 – 45 Minuten. Bei der Festlegung der Bearbeitungsdauer ist die Anzahl der dem Modul beziehungsweise der Lehrveranstaltung zugeordneten Leistungspunkte angemessen zu berücksichtigen.
- (5) Die Module, die Qualifikationsziele und Art und Umfang der ihnen zugeordneten Studien- und Prüfungsleistungen und ggf. Prüfungsvorleistungen sowie die Anzahl der ihnen zugeordneten Leistungspunkte sind in Anlage 2 und Anlage 3 aufgelistet. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module.
- (6) Abweichend von §12 Abs. 2 der Allgemeinen Prüfungsordnung werden im Zeugnis neben der Note Notenziffern mit einer Kommastelle ohne Rundung angegeben.

### **§ 5 Wiederholung von Prüfungen**

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

### **§ 6 Bachelorarbeit**

- (1) Die Bachelorarbeit ist die Abschlussarbeit gemäß § 14 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung. Es gelten zusätzlich die folgenden abweichenden und ergänzenden Regelungen.
- (2) 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 Zusammenfassung von ca. 5-10 Seiten und eine elektronische Version der Arbeit einzureichen.
- (3) Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

- (4) Der Anmeldung zur Bachelorarbeit beim Prüfungsausschuss sind in der Regel Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 140 Leistungspunkten beizufügen. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

### **§ 7 Berechnung der Gesamtnote**

Abweichend von §17 Abs. 2 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung errechnet sich die Gesamtnote der Bachelorprüfung aus dem Durchschnitt der nach Leistungspunkten gewichteten Noten für die Prüfungen einschließlich der Bachelorarbeit, aber unter Ausschluss der Noten aus dem Bereich „Professionalisierungsbereich einschließlich berufsbezogener Praktika“. Studienleistungen werden nicht benotet und werden bei der Berechnung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

### **§ 8 Beratungsgespräche, Mentorensystem**

- (1) Jeder oder jedem Studierenden wird zum Studienbeginn eine Mentorengruppe zugeteilt. Die Mentorgruppen werden von einem Mitglied der Professorengruppe, das im Studiengang Mathematik lehrt, betreut. Die Teilnahme an Treffen der Mentorengruppe 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 ist es den Studierenden mit einem Leistungsnachweis von weniger als 30 Leistungspunkten nach dem ersten Studienjahr freigestellt, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen.

### **§ 9 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen**

Studien- und Prüfungsleistungen, die vor mehr als fünf Jahren erbracht worden sind, werden in der Regel nicht anerkannt, außer in Teilzeitstudiengängen. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

### **§ 10 Inkrafttreten, Übergangsregelung**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Genehmigung durch das Präsidium der TU Braunschweig am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.
- (2) Die Anlagen H) und Q) der „Vorläufigen Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge Mathematik, Physik und Erziehungswissenschaft und den Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang der Technischen Universität Braunschweig“, Bek. v. 15.04.2005, TU-Verköndungsblatt Nr. 350, zuletzt geändert durch Bek. v. 22.10.2007, TU-Verköndungsblatt Nr. 518 treten außer Kraft. 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**

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigelegt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

---

**1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION**

**1.1 Familienname / 1.2 Vorname**

Mustermann, Gerd Johannes

**1.3 Geburtsdatum, Geburtsort, Geburtsland**

23/11/1979, Hamburg, Deutschland

**1.4 Matrikelnummer des/der Studierenden**

2757900

**2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION**

**2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)**

Bachelor of Science (B.Sc.)

**Bezeichnung des Titels (ausgeschrieben, abgekürzt)**

entfällt

**2.2 Hauptstudienfach für die Qualifikation**

Mathematik

**2.3 Name der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat**

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

**Status (Typ / Trägerschaft)**

Universität/ Staatliche Einrichtung

**2.4 Name der Einrichtung, die den Studiengang durchgeführt hat**

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig

**Status (Typ / Trägerschaft)**

Universität/Staatliche Einrichtung

**2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache**

Deutsch

Datum der Zertifizierung:

\_\_\_\_\_  
Vorsitzender des Prüfungsausschusses

### 3. ANGABEN ZUR EBENE DER QUALIFIKATION

#### 3.1 Ebene der Qualifikation

Bachelor-Studium (Undergraduate),  
erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

#### 3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

3 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

#### 3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

„Abitur“ oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

### 4. ANGABEN ZUM INHALT UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

#### 4.1 Studienform

Vollzeitstudium

#### 4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Gegenstand dieses Bachelor-Studiengangs sind alle Bereiche der Mathematik. Alle Studierenden müssen grundlegende Pflicht- und Wahlveranstaltungen in der Mathematik sowie in einem gewählten Nebenfach absolvieren. Darüber hinaus muss eine Abschlussarbeit angefertigt werden.

Die Absolvent(inn)en

- besitzen die für die Berufstätigkeit als Mathematiker erforderlichen Fähigkeiten und Kenntnisse;
- besitzen umfassende Grundkenntnisse im Bereich Mathematik und in dem gewählten Nebenfach;
- überblicken die wichtigsten Gebiete der Mathematik;
- besitzen weiterführende Kenntnisse in den Bereichen Mathematik und in dem gewählten Anwendungsfach, die es ihnen erlauben bis zu einer gewissen Komplexität, Probleme des Anwendungsfaches mit der Mathematik adäquat zu modellieren, quantitativ zu bearbeiten und zu lösen;
- sind mit computerorientierten Methoden der angewandten Mathematik vertraut und können in der beruflichen Praxis auftretende Probleme computergestützt lösen;
- können analytisch denken, komplexe Zusammenhänge erkennen, vorhandene Problemlösungen einschätzen und kritisch hinterfragen sowie eigene Lösungsvorschläge entwickeln;
- sind in der Lage, ihre Ergebnisse angemessen darzustellen und zu vermitteln;
- können erfolgreich in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren.

#### 4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten (aus mündlichen und schriftlichen Prüfungen) sind im „Prüfungszeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Bachelorarbeit.

**4.4 Notensystem und Hinweise zur Vergabe von Noten**

1 = „Sehr gut“

2 = „Gut“

3 = „Befriedigend“

4 = „Ausreichend“

5 = „Nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note, zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich.

**4.5 Gesamtnote**

„Gut (2,3)“

**5. ANGABEN ZUM STATUS DER QUALIFIKATION****5.1 Zugang zu weiterführenden Studien**

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Master-Studiengangs. Eventuelle Zulassungsregelungen dieser Studiengänge bleiben hiervon unberührt.

**5.2 Beruflicher Status**

entfällt

**6. WEITERE ANGABEN****6.1 Weitere Angaben**

entfällt

**6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben**

<http://www.tu-braunschweig.de>, <http://www.tu-braunschweig.de/fk1>

**7. ZERTIFIZIERUNG**

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:  
Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Datum]  
Prüfungszeugnis vom [Datum]  
Transkript vom [Datum]

Datum der Zertifizierung:

\_\_\_\_\_

Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Offizieller Stempel/Siegel

**8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM**

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

**8. Angaben zum nationalen Hochschulsystem**

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

**8 INFORMATIONEN ZUM HOCHSCHULSYSTEM IN DEUTSCHLAND<sup>1</sup>**

**8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status**

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.<sup>2</sup>

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche und technische Fächer, wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen klaren praxisorientierten Ansatz und eine berufsbezogene Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

**Studiengänge und -abschlüsse**

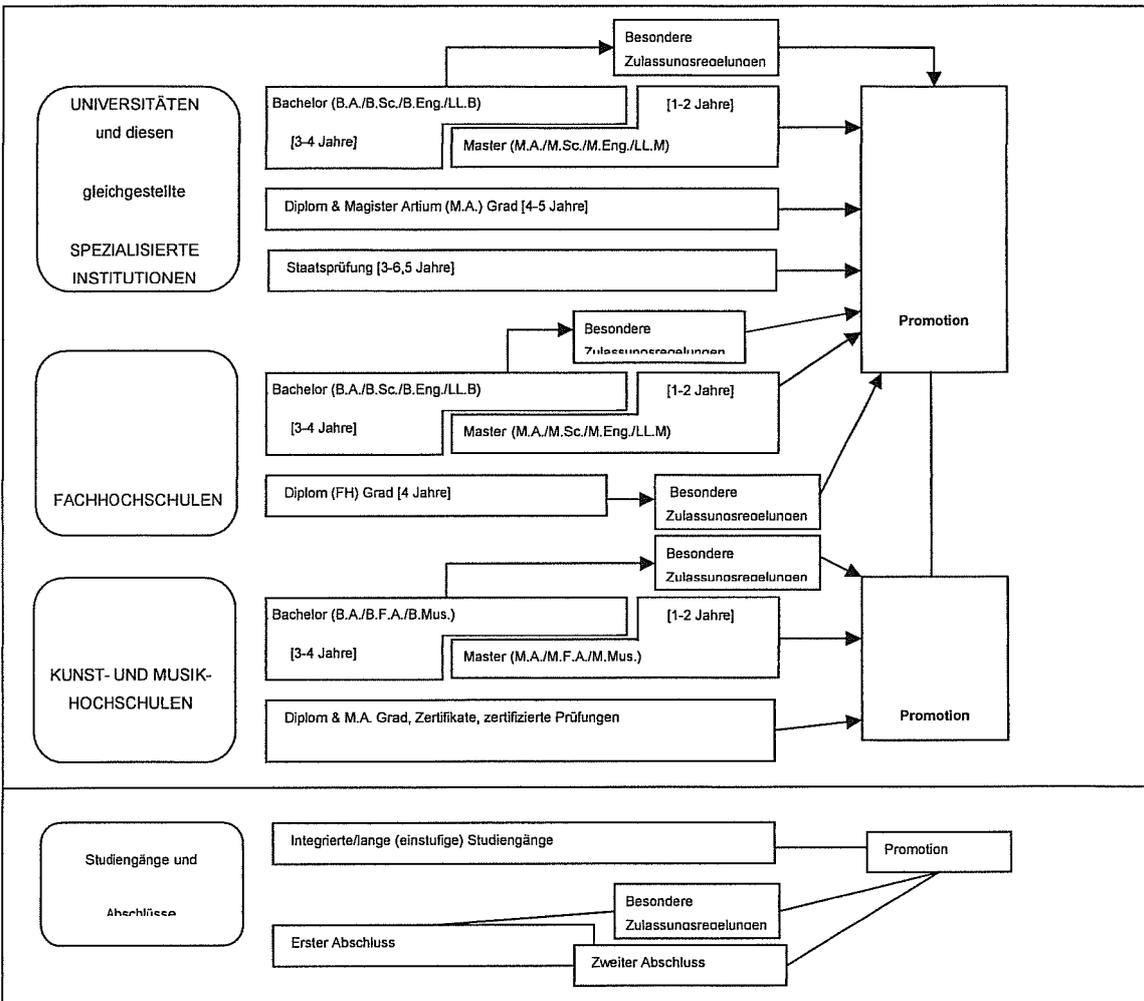
In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führen oder mit einer Staatsprüfung abschließen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 besteht die Möglichkeit, parallel zu oder anstelle von traditionellen Studiengängen gestufte Studiengänge (Bachelor und Master) anzubieten. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3 Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

**8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüssen**

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicher zu stellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.<sup>3</sup> Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Studiengänge unter der Aufsicht des Akkreditierungsrates, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätssiegel des Akkreditierungsrates zu führen.<sup>4</sup>



**Tab. 1: Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im Deutschen Hochschulsystem**  
8.2

#### 8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschultypen angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Akkumulation und Transfer von Kreditpunkten (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

##### 8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.<sup>1</sup>

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden 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.) oder Bachelor of Music (B.Mus.) ab.

##### 8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge sind nach den Profiltypen „stärker anwendungsorientiert“ und „stärker forschungsorientiert“ zu differenzieren. Die Hochschulen legen für jeden Masterstudiengang das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Gesetz zur Errichtung einer Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland akkreditiert werden.<sup>2</sup>

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden 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.) oder Master of Music (M.Mus.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge, sowie solche, die inhaltlich nicht auf den vorangegangenen Bachelorstudiengang aufbauen können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

##### 8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische, pharmazeutische und Lehramtsstudiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen* (FH) beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventen können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

#### 8.5 Promotion

Universitäten sowie gleichgestellte Hochschulen und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom,

eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diplom (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

#### 8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für den Doktorgrad abweichen.

Außerdem verwenden Hochschulen zum Teil bereits die ECTS-Benotungsskala, die mit den Graden A (die besten 10%), B (die nächsten 25%), C (die nächsten 30%), D (die nächsten 25%) und E (die nächsten 10%) arbeitet.

#### 8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Kunst- und Musikhochschulen kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

#### 8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Lennéstr. 6, D-53113 Bonn; Fax: +49 (0) 228/501-229; Tel.: +49 (0) 228/501-0

- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZaB) als deutsche NARIC; [www.kmk.org](http://www.kmk.org); E-Mail: [zab@kmk.org](mailto:zab@kmk.org)

„Dokumentations- und Bildungsinformationsdienst“ als deutscher Partner im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland ([www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm](http://www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm)); E-Mail: [eurydice@kmk.org](mailto:eurydice@kmk.org)

- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Ahrstr. 39, D-53175 Bonn; Fax: +49 (0) 228/887-110; Tel.: +49 (0) 228/887-0; [www.hrk.de](http://www.hrk.de); E-Mail: [sekr@hrk.de](mailto:sekr@hrk.de)

- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. ([www.hochschulkompass.de](http://www.hochschulkompass.de))

<sup>1</sup> Die Information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen. Informationsstand 1.7.2005.

<sup>2</sup> Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie von einer deutschen Akkreditierungsagentur akkreditiert sind.

<sup>3</sup> Ländergemeinsame Strukturvorgaben gemäß § 9 Abs. 2 HRG für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 10.10.2003 i.d.F. vom 21.4.2005).

<sup>4</sup> „Gesetz zur Errichtung einer Stiftung „Stiftung zur Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“, in Kraft getreten am 26.02.05, GV. NRW. 2005, Nr. 5, S. 45, in Verbindung mit der Vereinbarung der Länder zur Stiftung „Stiftung: Akkreditierung von Studiengängen in Deutschland“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

<sup>5</sup> Siehe Fußnote Nr. 4.

<sup>6</sup> Siehe Fußnote Nr. 4.

## 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, Gerd Johannes

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

23/11/1979, Hamburg, Germany

#### 1.4 Student ID Number or Code

2757900

### 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)

(same)

#### Status (Type / Control)

(same)

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

German

Certification Date:

---

Chairman Examination Committee

### 3. LEVEL OF THE QUALIFICATION

#### 3.1 Level

Undergraduate, by research with thesis

#### 3.2 Official Length of Programme

3 years (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 and in the chosen minor subject; they are able to assess and solve problems with a certain degree of complexity;
- are familiar with computer orientated methods of applied mathematics and are able to implement such methods in solving occupational problems;
- 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)

„Gut (2,3)“

### 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

Certification Date:

---

Chairman Examination Committee

**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:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom [Date]

Prüfungszeugnis vom [Date]

Transcript of Records vom [Date]

Certification Date:

---

Chairman Examination Committee

(Official Stamp/Seal)

**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

**8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded**

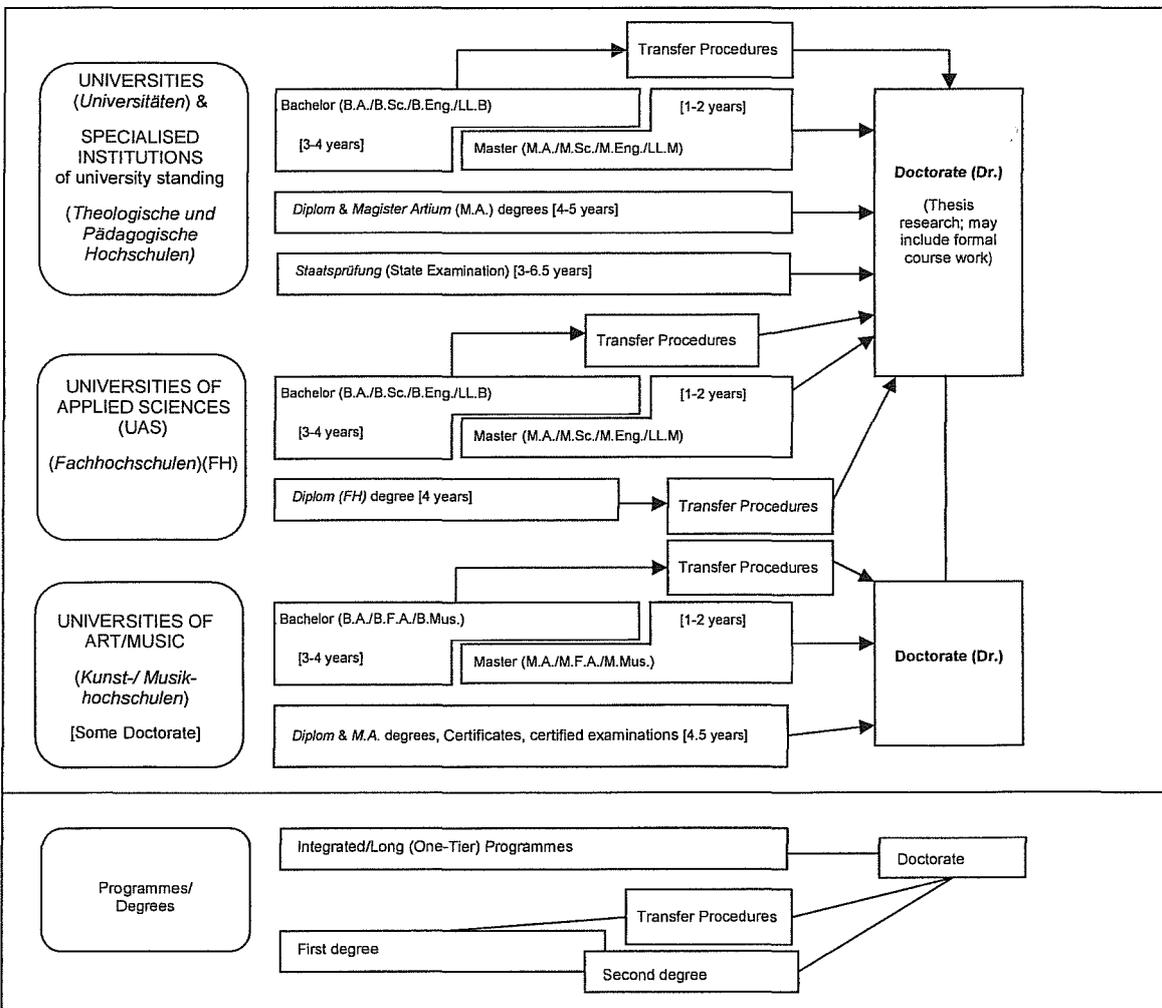
Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

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.

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>3</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>4</sup>



**Table 1: Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education**  
the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

## 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.).

### 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 specializations. 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- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, 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 specialized 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 may already use the ECTS grading scheme, which operates with the levels A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), and E (next 10 %).

## 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; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- "Documentation and Educational Information Service" as German EURYDICE-Unit, providing the national dossier on the education system (www.kmk.org/doku/bildungswesen.htm; E-Mail: 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; www.hrk.de; E-Mail: sekr@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (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 2005.

<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> 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 21.4.2005).

<sup>4</sup> "Law establishing a Foundation for the Accreditation of Study Programmes in Germany", entered into force as from 26.2.2005, GV. NRW, 2005, nr. 5, p. 45 in connection with the Declaration of the *Länder* to the 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>5</sup> See note No. 4.

<sup>6</sup> See note No. 4.

## **Anlage 2**

Liste der Module, Qualifikationsziele, Leistungspunkte, Art und Umfang der Studien- und Prüfungsleistungen

### **Modulübersicht Bachelor**

In den folgenden Tabellen deutet beispielsweise K180 eine benotete 180-minütige Klausur. Durch K bzw. M wird eine Klausur bzw. eine mündliche Prüfung bezeichnet. Mündliche Prüfungen sollen mindestens 30 Minuten, in der Regel nicht mehr als 45 Minuten dauern. Die Abkürzung LN bedeutet einen Leistungsnachweis für eine Studienleistung. In diesem Zusammenhang steht H für regelmäßige Hausaufgaben. Ein Leistungsnachweis kann benotet oder unbenotet bewertet sein und beliebig oft wiederholt werden. Eine Prüfungsleistung wird mit PL abgekürzt und ist stets benotet. Studienleistungen und Prüfungsleistungen können mit einer Vorleistung, z.B. in Form von Hausaufgaben, verbunden sein.

## Pflichtbereich

In den Basismodulen Analysis und Lineare Algebra müssen folgende Studien- und Prüfungsleistungen erbracht werden: Zu beiden Veranstaltungen gehören Studienleistungen in Form von a) wöchentlichen Hausaufgaben und/oder b) einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung und eine Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung über den Inhalt beider Veranstaltungen. Zur Prüfung zugelassen wird nur, wer die Studienleistungen erbracht hat.

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD1-02	<p><b>Basismodul Analysis</b></p> <p>Qualifikationsziele:</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>- Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von a) wöchentlichen Hausaufgaben und/oder b) einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung abzuschließen.</p>	<p>LP: 20</p> <p>Semester: 1</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD1-03	<p><b>Basismodul Lineare Algebra</b></p> <p>Qualifikationsziele:</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>- Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von a) wöchentlichen Hausaufgaben und/oder b) einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung abzuschließen.</p>	<p>LP: 15</p> <p>Semester: 1</p>

## Aufbaubereich

Die Prüfungsmodalitäten der Aufbaumodule müssen zu Beginn der Module den Teilnehmern bekannt gegeben werden. In den Aufbaumodulen I–III wird wahlweise jeweils eine der beiden Veranstaltungen durch eine Prüfungsleistung und die andere durch eine Studienleistung abgeschlossen. Pro Aufbaumodul sind je Veranstaltung Studienleistungen in Form von a) wöchentlichen Hausaufgaben und/oder b) einer Klausur oder mündlichen Prüfung möglich. Die Zuordnung der Prüfungsform zu den im Modul enthaltenen Veranstaltungen teilt der Student/die Studentin dem Prüfungsamt fristgerecht bei der Prüfungsanmeldung in dem vorgeschriebenen Zeitraum mit. Die Note der Prüfungsleistung zählt für das gesamte Modul. Eine einmal begonnene Prüfungsleistung kann nicht durch eine Studienleistung ersetzt werden, die andere Veranstaltung des entsprechenden Aufbaumoduls ist dann durch eine Studienleistung abzuschließen.

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD1-04	<p><b>Aufbaumodul I: Differentialgleichungen und Mathematische Modellbildung</b></p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen, Verstehen und Anwenden von unterschiedlichen, spezifischen mathematischen Techniken durch breit gefächerte Aktivitäten in verschiedenen Anwendungsgebieten- Fähigkeit zu quantitativem Denken</li> <li>- Fähigkeit, qualitative Informationen aus quantitativen Daten zu erheben und Entwicklung eines tieferen Verständnisses für Axiomatik in der Mathematik</li> <li>- Wissen und Verstehen von unterschiedlichen Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen</li> <li>- Wissen um Konsequenzen der Anwendung verschiedenerer Algorithmen und numerischer Verfahren</li> <li>- Kennenlernen der Probleme bei Entwicklung, Analyse, Implementierung und Testung von numerischen Algorithmen.</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: In den Aufbaumodulen I-III wird eine Veranstaltung mit einer Prüfungsleistung und die andere Veranstaltung mit einer Studienleistung abgeschlossen. Die Studierenden können wählen, welche der beiden Veranstaltungen mit der Prüfungsleistung abgeschlossen werden soll.</p> <p>Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von a) wöchentlichen Hausaufgaben und/oder b) einer Klausur oder mündlichen Prüfung möglich</p> <p>Eine der beiden Veranstaltung ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung oder einem Projekt abzuschließen.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD1-05	<p><b>Aufbaumodul II: Einführung in die Stochastik und Statistische Verfahren</b></p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen, Verstehen und Anwenden von unterschiedlichen, spezifischen mathematischen Techniken durch breit gefächerte Aktivitäten in verschiedenen Anwendungsgebieten- Fähigkeit zu quantitativem Denken</li> <li>- Fähigkeit, qualitative Informationen aus quantitativen Daten zu erheben und Entwicklung eines tieferen Verständnisses für Axiomatik in der Mathematik</li> <li>- Wissen und Verstehen von unterschiedlichen Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen</li> <li>- Wissen um Konsequenzen der Anwendung verschiedenerer Algorithmen und numerischer Verfahren</li> <li>- Kennenlernen der Probleme bei Entwicklung, Analyse, Implementierung und Testung von numerischen Algorithmen.</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: In den Aufbaumodulen I-III wird eine Veranstaltung mit einer Prüfungsleistung und die andere Veranstaltung mit einer Studienleistung abgeschlossen. Die Studierenden können wählen, welche der beiden Veranstaltungen mit der Prüfungsleistung abgeschlossen werden soll.</p> <p>Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von a) wöchentlichen Hausaufgaben und/oder b) einer Klausur oder mündlichen Prüfung möglich</p> <p>Eine der beiden Veranstaltung ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung oder einem Projekt abzuschließen.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 2</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD1-06	<p><b>Aufbaumodul III: Einführung in die Numerik und Einführung in die Optimierung</b></p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen, Verstehen und Anwenden von unterschiedlichen, spezifischen mathematischen Techniken durch breit gefächerte Aktivitäten in verschiedenen Anwendungsgebieten- Fähigkeit zu quantitativem Denken</li> <li>- Fähigkeit, qualitative Informationen aus quantitativen Daten zu erheben</li> <li>- Entwicklung eines tieferen Verständnisses für Axiomatik in der Mathematik</li> <li>- Wissen und Verstehen von unterschiedlichen Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen</li> <li>- Wissen um Konsequenzen der Anwendung verschiedenere Algorithmen und numerischer Verfahren</li> <li>- Kennenlernen der Probleme bei Entwicklung, Analyse, Implementierung und Testung von numerischen Algorithmen.</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten:  In den Aufbaumodulen I-III wird eine Veranstaltung mit einer Prüfungsleistung und die andere Veranstaltung mit einer Studienleistung abgeschlossen. Die Studierenden können wählen, welche der beiden Veranstaltungen mit der Prüfungsleistung abgeschlossen werden soll.</p> <p>Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von a) wöchentlichen Hausaufgaben und/oder b) einer Klausur oder mündlichen Prüfung möglich</p> <p>Eine der beiden Veranstaltung ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung oder einem Projekt abzuschließen.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

**Differenzierungsbereich**

Für die Wahlmodule aus dem Differenzierungsbereich gelten die folgenden übergeordneten Qualifikationsziele:

Die Studierenden lernen mathematische Theorien, Methoden und Techniken in unterschiedlichen Teil- und Anwendungsgebieten der Mathematik, sie vertiefen ihr Verständnis für komplexe Ideen in speziellen Gebieten der Mathematik und erkennen Analogien in verschiedenen Teilbereichen der Mathematik. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, selbständig zu lernen, u. a. durch den vielfältigen Einsatz von Medien wie Bücher, Zeitschriften, Internet sowie mit Geduld und Hartnäckigkeit ein gestelltes Problem allein oder in Teamarbeit zu lösen. Neben dem Erkennen des Zusammenspiels und der Synthese von theorieorientierten und praxisorientierten Studieninhalten erlernen sie die Fähigkeit einerseits den Übergang von intuitiver Anschauung und Plausibilitätsbetrachtung zu formaler Motivation und logischer Argumentation zu beherrschen und andererseits die intuitive Anschauung in der abstrakten Formulierung wiederzuerkennen. Die Module verdeutlichen den Studierenden die Lebendigkeit und Aktualität der Mathematik durch viele Beispiele und Modellbildungen in den verschiedensten mathematischen und außermathematischen Bereichen.

Im Differenzierungsbereich müssen Wahlmodule mit folgenden Studien- und Prüfungsleistungen erbracht werden: Studienleistungen in Form von wöchentlichen Hausaufgaben und eine Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung als Modulabschlussprüfung. Die Modulabschlussprüfungen einzelner inhaltlich verwandter Module aus dem Differenzierungsbereich können auf Wunsch des Studenten/der Studentin in Absprache mit der prüfenden Person zu einer einzigen Prüfungsleistung in Form einer mündlichen Prüfung zusammengefasst werden. Dabei können zwei Module in einer Prüfungsleistung vereint werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach dem Umfang der beiden Module und variiert zwischen M30 und M60. Die Note zählt in diesem Falle für beide Module gleichermaßen. Bei Nichtbestehen der zusammengefassten Prüfungsleistungen ist der Prüfungsinhalt im vollen Umfang zu wiederholen.

Der Prüfungsausschuss kann weitere Module für die Dauer von 2 Jahren beschließen. Weitere Module, die weder hier in der Anlage noch in einer vom Prüfungsausschuss beschlossenen Liste vorhanden sind, können auf Antrag beim Prüfungsausschuss zugelassen werden, wenn sie den generellen Qualifikationszielen des Differenzierungsbereichs entsprechen und die Studierfähigkeit gewährleistet werden kann.

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-95	<p><b>Algebra</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen den axiomatischen Aufbau der Algebra und die Bedeutung von algebraischen Strukturen</li> <li>- sind vertraut mit den Grundlagen der Gruppen- und Ringtheorie und kennen den Zusammenhang zwischen Gruppen- und Körpertheorie</li> <li>- beherrschen das Rechnen in Polynomringen</li> <li>- sind vertraut mit Strukturuntersuchungen von Gruppen und können die Sätze von Lagrange, Cayley und Sylow erklären und anwenden</li> <li>- sind mit den auflösbaren, transitiven Permutationsgruppen von kleinem Grad vertraut</li> <li>- kennen den Satz von Galois und können ihn beim Lösen von Polynomgleichungen durch Wurzelausdrücke (Radikale) anwenden</li> <li>- können Erweiterungskörper konstruieren</li> <li>- können den Hauptsatz der Galoistheorie in Beispielen anwenden</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD2-01	<p><b>Ausgewähltes Kapitel aus der Numerik</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen ein Anwendungsproblem und seine numerische Lösung kennen</li> <li>- erweitern ihre Fähigkeit, Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen anzuwenden</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD2-02	<p><b>Computeralgebra</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- beherrschen die Grundlagen der Techniken der Computeralgebra in Theorie und Praxis</li> <li>- kennen zahlentheoretische und algebraische Techniken und vielfältige Anwendungen</li> <li>- beherrschen den euklidischen Algorithmus können konkrete Faktorisierungen durchführen</li> <li>- kennen die Wichtigkeit sowohl theoretischer Grundlagen als auch des gleichzeitigen Berechnens der zugrundeliegenden mathematischen Objekte</li> <li>- beherrschen die Konstruktion, Anwendung und Berechnung von Gröbner Basen und können den theoretischen Hintergrund erklären</li> <li>- besitzen die Fähigkeit zur Auswahl und Erarbeitung von effizienten Methoden zur Lösung von Problemen</li> <li>- können nicht-lineare Gleichungssysteme lösen und mit algebraischen Objekten symbolisch rechnen</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 5</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-ICM-14	<p><b>Diskrete Mathematik</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhalten Einblicke in Inhalte und Methoden dieses Gebiets</li> <li>- entwickeln Verständnis für die vielseitige Anwendbarkeit diskreter Strukturen</li> <li>- erwerben die Fähigkeit zur Lösung anwendungsorientierter Probleme</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>

Mod.-Nr. MAT-STD-29	Modulname (Ziele) <b>Diskrete Finanzmathematik</b>  Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlernen die Grundlagen eines praxisnahen Anwendungsgebietes</li> <li>- kennen Modellierungen und Problemstellungen im Bereich der Finanzderivate</li> <li>- sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen Optionspreisbestimmung und Martingaltheorie zu erklären</li> <li>- können Optionen in Mehr-Perioden-Modellen mit endlichem Zustandsraum bewerten</li> <li>- kennen den Zusammenhang von Derivaten des amerikanischen Typs und der Theorie des optimalen Stoppens</li> </ul> Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.  Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) oder Projekt abzuschließen.	  LP: 5  Semester: 5
Mod.-Nr. MAT-STD-23	Modulname (Ziele) <b>Lineare Optimierung</b>  Qualifikationsziele: Die Studierenden sind fähig, komplexe hochdimensionale lineare Optimierungsprobleme zu modellieren und verstehen die Darstellungstheorie von Polyedern sowie die parametrische lineare Optimierung. Sie kennen alle relevanten Lösungsmethoden (Simplexmethode, Ellipsoidmethode und innere Punkte Methode), können deren Komplexität, Vorteile und Nachteile beurteilen und kennen entsprechende sowohl effektive als auch numerisch stabile Implementationen.  Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.  Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.	  LP: 5  Semester: 5
Mod.-Nr. MAT-STD-99	Modulname (Ziele) <b>Funktionentheorie</b>  Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die geometrischen Ideen von komplexen und konformen Abbildungen</li> <li>- können Möbiustransformationen aus vorgegebenen Eigenschaften berechnen</li> <li>- können Laurententwicklungen berechnen</li> <li>- sind in der Lage, Integrale mit Hilfe des Residuensatzes zu lösen</li> </ul> Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.  Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.	  LP: 5  Semester: 5

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-ICM-02	<p><b>Geometrie</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen spezielle geometrische Methoden</li> <li>- sind in der Lage, die Entwicklung der Geometrie zu einem aktuellen Gebiet der Mathematik zu beschreiben</li> <li>- kennen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede spezieller Geometrien</li> <li>- können geometrische Methoden in verschiedenen Bereichen der Mathematik und in vielfältigen Anwendungen einsetzen</li> <li>- sind in der Lage, allgemeine Prinzipien interaktiver Geometriesoftware zu verstehen und anzuwenden (Cinderella)</li> <li>- können mit Hilfe von Geometriesoftware geometrische Probleme formulieren und lösen (Zugmodus, Beweisfunktion)</li> <li>- können affine und projektive Denkweisen anwenden</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-ICM-07	<p><b>Graphentheorie</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeiten zur graphentheoretischen Formulierung und Lösung ausgewählter Probleme erwerben,</li> <li>- an aktuelle Forschungsfragen des Gebiets herangeführt werden,</li> <li>- Einblicke in die vielseitige Verwendbarkeit graphentheoretischer Strukturen gewinnen.</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-94	<p><b>Globale Analysis</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen die Aussagen und Methoden der Vektoranalysis sowohl in der klassischen als auch in der modernen Form verstehen und anwenden können, die Vorteile der Formulierung in der Sprache der Mannigfaltigkeiten einsehen, einen ersten Einblick in das Gebiet der Differentialgeometrie/-topologie erhalten, Wege von der geometrischen Anschauung zum abstrakten Beweis kennenlernen, Anwendungen in anderen mathematischen Disziplinen (wie z.B. der Algebra) und in Naturwissenschaften und Technik (wie z.B. der Elektrodynamik) kennenlernen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-91	<p><b>Integraltransformationen</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Ideen von Funktionaltransformationen und deren Rücktransformationen; beherrschen die Rechenverfahren der verschiedenen Transformationen; beherrschen die Lösungsverfahren zur Lösung von linearen Differential- und Differenzgleichungen; kennen wichtige Anwendungen der Funktionaltransformationen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-21	<p><b>Konvexe und Kombinatorische Optimierung</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung im Rahmen konvexer und diskreter, insbesondere kombinatorischer Optimierungsprobleme, verstehen die zugrundeliegende Theorie, insbesondere über Sattelpunkte und Kuhn-Tucker-Punkte, kennen algorithmische Lösungsansätze, besitzen die Fähigkeit zur Implementation und Anwendung der behandelten Optimierungsprobleme und können die Anwendbarkeit und Komplexität von Optimierungsmodellen und Optimierungsalgorithmen beurteilen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) oder Projekt abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-92	<p><b>Lineare Operatoren im Hilbertraum</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden entwickeln Verständnis für die Analysis in unendlich-dimensionalen Vektorräumen mit Skalarprodukt und die zugehörige Rechenverfahren, kennen die Relevanz für die Anwendungen in der Physik und in der Numerischen Mathematik.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-87	<p><b>Maß- und Integrationstheorie</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Abstraktion von Fläche und Volumen zur Maßtheorie</li> <li>- kennen den Zusammenhang zwischen Maßtheorie und Integralbegriffen</li> <li>- verstehen den axiomatischen Aufbau der Maßtheorie</li> <li>- sind in der Lage, die wichtigsten Resultate zu formulieren und anzuwenden</li> <li>- kennen die Bedeutung von sigma-additiven im Vergleich zu additiven Mengenfunktionen</li> <li>- können L-Integrale mit Hilfe der Konvergenzsätze (und des Riemann-Integrals) konkret berechnen</li> <li>- kennen die Bedeutung des L-Integrals (im Vergleich zum Riemann-Integral)</li> <li>- kennen Anwendungen in Analysis, Funktionalanalysis und Wahrscheinlichkeitstheorie</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-03	<p><b>Mathematische Methoden in der Kommunikationstheorie</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Probleme und Modelle der Kommunikationstheorie haben einen Überblick über vielfältige Codes und Beispiele von Codes mit verschiedenen Eigenschaften beherrschen die wesentlichen Techniken der Kryptographie in Theorie und Praxis kennen diverse Beispiele für Kryptosysteme zusammen mit ihren Ver- und Entschlüsselungsverfahren und können diese Systeme anwenden.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) oder Projekt abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:5</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-MS-06	<p><b>Mathematische Statistik</b></p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse und Beherrschung der wichtigsten Methoden in der Mathematischen Statistik zur Beurteilung der Güte und Optimalität von Schätz- und Testverfahren. Entwicklung von (optimalen) Konfidenzbereichen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:5</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-93	<p><b>Topologie</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie und sind vertraut im Umgang mit mengentheoretischem Formalismus verstehen die grundlegenden Ideen von Topologie (offene Mengen, Stetigkeit, Eigenschaften von Räumen, Invarianzeigenschaften bei Abbildungen und Konstruktionen) sind vertraut im Umgang mit den grundlegenden Konstruktionen der Topologie in Spezialfällen kennen die Bedeutung von Funktoren und können Funktoren zur Lösung von Problemen anwenden beherrschen den Übergang von geometrischer Intuition zu formaler Notation und logischen Argumenten und erkennen in der abstrakten Formulierung die intuitiven Ideen wieder.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-97	<p><b>Numerik</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen einfache Methoden zur Lösung des symmetrischen Eigenwertproblems sind mit für die Numerik relevanter Software vertraut kennen Methoden zur Approximation von Funktionen und Integralen wissen um die Bedeutung und Grundlagen der Fehleranalyse haben die Fähigkeit, Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen anzuwenden</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-28	<p><b>Wahrscheinlichkeitstheorie mit statistischem Praktikum</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen weiterführende Konzeptionen der Mathematischen Stochastik. Sie können mit allgemeinen Integralen maßtheoretisch basiert umgehen und beherrschen zugehörige Konvergenz- und Vertauschungssätze. Sie beherrschen die unabhängige Kopplung von Experimenten und wichtige Resultate und Methoden in <math>L_p</math>-Räumen. Sie können mit charakteristischen Funktionen umgehen und kennen Konvergenzbegriffe für Zufallsvariablen einschl. der schwachen Konvergenz und können diese Konzepte einsetzen. Sie können bekannte und aus der Literatur aufzuarbeitende Standardmodelle auf praktische Probleme anwenden und ihre Lösungen angemessen präsentieren.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Statistisches Praktikum: Leistungsnachweis</p> <p>Wahrscheinlichkeitstheorie: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-96	<p><b>Zahlentheorie</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können Zahlen als die Summen und Produkte von einfachen Zahlen wie Primzahlen und Potenzen darstellen</li> <li>- können die Lösbarkeit ganzzahliger Probleme beurteilen und kennen Lösungswege</li> <li>- können zu reellen Zahlen nahe Brüche ganzer Zahlen bestimmen</li> <li>- können <math>g</math>-adische Zahlen umrechnen und mit ihnen rechnen</li> <li>- kennen sich mit der Existenz von Lösungen und der Länge von Rechenvorgängen aus</li> <li>- können einfache Fragen nach der Darstellung und Struktur einer Größe in Formeln schreiben und mit unterschiedlichen Methoden behandeln</li> <li>- können zahlentheoretische Fragestellungen auch in anderen Gebieten (Geometrie, Informatik, Naturwissenschaften, Technik) erkennen und bearbeiten</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:5</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD2-16	<p><b>Diskrete Geometrie und Polytope</b></p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse der grundlegenden Begriffe und Konzepte der diskreten Geometrie</li> <li>- Beherrschung der mathematischen Methoden und Strukturen.</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD2-64	<p><b>Differentialgleichungen der mathematischen Physik</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen grundlegende gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen der mathematischen Physik, insbesondere Schwingungsgleichungen, Wärmeleitungsgleichungen und die Schrödingergleichung, sowie deren Entstehung und können Lösungsmethoden für diese Gleichungen anwenden.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:5</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-34	<p><b>Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen (NUM)</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verstehen die grundlegenden Methoden zur Lösung von Anfangswert- und Randwertproblemen und differentiell-algebraischen Problemen</li> <li>- verstehen die numerischen Schwierigkeiten und die Fehleranalyse</li> <li>- sind in der Lage, einfache Programmcodes für die verschiedenen Löser zu schreiben</li> <li>- kennen moderne Anwendungsprobleme, bei denen diese Aufgabenstellungen auftreten</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-MS-07	<p><b>Zeitreihenanalyse</b></p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse über die wesentlichen Modelle, Aussagen und Methoden für Zeitreihen</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:5</p>



Mod.-Nr. MAT-ICM-09	<p>Modulname (Ziele)</p> <p><b>Kombinatorik</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einblicke in Inhalte und Techniken der Kombinatorik erhalten,</li> <li>- Fähigkeiten zur Lösung von Existenz-, Anzahl- und Konstruktionsproblemen erwerben,</li> <li>- an aktuelle Forschungsfragen des Gebiets herangeführt werden.</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:4</p>
Mod.-Nr. MAT-STD2-28	<p>Modulname (Ziele)</p> <p><b>Inverse und schlecht gestellte Probleme</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen den Begriff eines „schlecht gestellten Problems“ und kennen Regularisierungsverfahren und deren Eigenschaften. Insbesondere können sie schlecht gestellte Probleme mit dem Computer bearbeiten und Regularisierungen berechnen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:6</p> <p>Semester:5</p>
Mod.-Nr. MAT-STD2-70	<p>Modulname (Ziele)</p> <p><b>Mathematische Bildverarbeitung I</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Bildverarbeitung (lineare Filter, morphologische Operatoren, Frequenzmethoden,...). Insbesondere kennen sie den mathematischen Hintergrund der Methoden und sind in der Lage, sie in der Praxis anzuwenden. Weiterhin können sie verschiedene Methoden kombinieren, um konkrete und komplexere Probleme zu lösen. Darüber hinaus kennen sie ein neueres Feld der Bildverarbeitung (z.B. Wavelets, Diffusionsgleichungen oder Variationsmethoden) und können dies in der Praxis einsetzen.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:5</p>
Mod.-Nr. MAT-STD2-87	<p>Modulname (Ziele)</p> <p><b>Mathematische Bildverarbeitung II</b></p> <p>Qualifikationsziele: Im zweiten Teil der Vorlesung sollen die Studierenden sich mit neuesten Methoden der mathematischen Bildverarbeitung befassen und einen Eindruck der aktuellen Forschung auf diesem Gebiet bekommen. Die praktische Umsetzung und Implementierung wird ebenfalls berücksichtigt.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:6</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD-48	<p><b>Algorithmische Gruppentheorie</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Methoden der algorithmischen Gruppentheorie kennenlernen,</li> <li>- eine Einführung in das Computeralgebra System GAP erhalten,</li> <li>- die Entwicklung und Implementation von Algorithmen erlernen,</li> <li>- aktuelle Forschungsthemen der algorithmischen Gruppentheorie kennenlernen.</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:10</p> <p>Semester:6</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD2-84	<p><b>Mathematische Modellierung in den Lebenswissenschaften</b></p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Theorie dynamischer Systeme</li> <li>- Umgang mit chemischen Reaktionskinetiken</li> <li>- Kenntnis von Katalysator- und Enzymreaktionen, Lieferketten</li> <li>- Behandlung allgemeiner Volterra-Lotka-Systemen</li> <li>- Modellierung von ortsabhängigen Systemen</li> <li>- Grundkenntnisse von Reaktions-Diffusionsgleichungen</li> <li>- Behandlung von qualitativen und quantitativen Unsicherheiten</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD2-62	<p><b>Variationsrechnung</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die wichtigsten notwendigen Bedingungen für Extrema;</li> <li>- können Grundtypen von Variationsaufgaben lösen;</li> <li>- verstehen die Regularitätsproblematik;</li> <li>- kennen wichtige Anwendungen der Variationsrechnung in Geometrie, Differentialgeometrie und Physik;</li> <li>- verstehen das Konzept der zweiten Variation und der konjugierten Punkte nach Jacobi.</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:4</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-MS-05	<p><b>Stochastische Prozesse</b></p> <p>Qualifikationsziele: Kenntnisse über die Eigenschaften verschiedener Klassen stochastischer Prozesse und Beherrschung der wichtigsten mathematischen Techniken in diesem Bereich.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:5</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD2-88	<p><b>Brauergruppen</b></p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Rolle der Brauergruppe bei der Klassifikation von zentraleinfachen Algebren über Körpern und können die Brauergruppe spezieller Körper berechnen. Insbesondere kennen Sie die numerische Beschreibung der Brauergruppe eines lokalen Zahlkörpers.</p> <p>Prüfungsmodalitäten: Pro Veranstaltung sind <u>Studienleistungen</u> in Form von wöchentlichen Hausaufgaben als Vorleistungen möglich.</p> <p>Das Modul ist mit einer <u>Prüfungsleistung</u> in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung (M30) abzuschließen.</p>	<p>LP:5</p> <p>Semester:5</p>

## Abschlussarbeit

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	Prüfung
MAT-STD1-01	<p><b>Abschlussmodul</b></p> <p>Spezialisierungsseminar: Im Spezialisierungsseminar erlernen sie die vertiefte Beschäftigung mit einem angewandten mathematischen Sachverhalt auf gehobenem Niveau.            Bachelorarbeit: In der Bachelorarbeit werden die Studierenden befähigt, sich selbständig in ein interdisziplinäres Thema aus dem Bereich Mathematik einzuarbeiten und dieses methodisch zu behandeln.</p> <p>Übergeordnete Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zu Wissenstransfer von einem Kontext zu einem anderen</li> <li>- 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>Prüfungsmodalitäten:            Spezialisierungsseminar:            Studienleistung in Form von Präsentation und schriftliche Ausarbeitung (Leistungsnachweis)</p> <p>Bachelorarbeit:            Prüfungsleistung in Form von schriftlicher Ausarbeitung</p>	<p>LP: 15</p> <p>Semester: 6</p>

## Professionalisierungsbereich einschließlich berufsbezogener Praktika

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	Prüfung
MAT-STD1-08	<p><b>Professionalisierungsmodul „Computerorientierte Mathematik“</b></p> <p>Die Studierenden kennen die algorithmische Denkweise und verstehen Prinzipien wie Rekursion und Iteration. Sie kennen die grundlegenden Algorithmen und Datenstrukturen der Informatik. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem eine algorithmische Lösung zu formulieren und algorithmische Lösungen in ihrer Leistungsfähigkeit einzuschätzen.</p> <p>Sie sind fähig Programmcodes speziell in Verbindung mit mathematischen Anwendungen zu schreiben. Sie beherrschen allgemeine Methoden des effektiven Programmierens. Sie besitzen die Fähigkeit die behandelten Algorithmen in der Programmiersprache „C“ oder mit Hilfe eines mathematischen Standardtools wie „MATLAB“ zu implementieren und anschließend anzuwenden.</p> <p>Prüfungsmodalitäten:</p> <p>Zum Abschluss der Studienleistung ist ein Leistungsnachweis in Form einer dreiwöchigen Projektarbeit am Ende des Moduls erforderlich.</p> <p>Pro Veranstaltung sind weitere Studienleistungen in Form von wöchentlichen Hausaufgaben möglich.</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>
MAT-STD1-18	<p><b>Professionalisierungsmodul „Computerpraktikum“</b></p> <p>Die Studierenden erlernen Teamarbeit, Zeitmanagement, Planung und Umsetzung von Softwareprojekten, selbstständiges Programmieren sowie das Einbinden, Verwenden und Verstehen von vorhandener Software.</p> <p>Prüfungsmodalitäten:</p> <p>Studienleistung: Leistungsnachweis in Form von a) wöchentlichen Hausaufgaben und/oder b) einer Klausur oder mündlichen Prüfung oder einem Projekt</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 4</p>
MAT-STD1-09	<p><b>Professionalisierungsmodul „Mathematische Seminare“</b></p> <p>Qualifikationsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis anwendungstheoretischer Aspekte zu beruflichen Kompetenzen</li> <li>- Erwerb von sozialen und beruflichen Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen, 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- und Kommunikationstechnologien</li> <li>- Grundkenntnisse des Schreibens mathematisch-technischer Texte, Bibliographierens, Exzerpieren und der Informationsverwaltung, sowie Grundlagen wissenschaftlicher Argumentation und wissenschaftlicher Reflexion Grundkenntnisse der Wissenschaftsgeschichte der Mathematik</li> <li>- Grundkenntnisse gesellschaftlicher Bezüge der Fachwissenschaft Mathematik (wirtschaftliche, politische, soziale, ethische Bezüge)</li> </ul> <p>Prüfungsmodalitäten:</p> <p>In diesem Modul sind zwei Seminare (je 5LP), davon in der Regel eines als Proseminar, aus dem gesamten Spektrum der Mathematik zu absolvieren. Es sind zwei Studienleistungen (Leistungsnachweise) in Form von Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung oder Hausarbeit oder Referat zu erbringen.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 3</p>

Mod.-Nr.	Modulname (Ziele)	
MAT-STD1-10	<p data-bbox="347 203 869 226"><b>Professionalisierungsmodul „Schlüsselqualifikationen“</b></p> <p data-bbox="347 248 1217 293">Die Studierenden wählen Angebote im Gesamtumfang von mindestens 5LP bis maximal 9 LP aus dem Poolmodell.</p> <p data-bbox="347 327 1217 461">Qualifikationsziele: Dabei ist die Zielsetzung des Professionalisierungsbereichs zu beachten: d.h. es sollen handlungsorientierte Angebote wahrgenommen und/oder Angebote, die das Kennenlernen anderer Fachkulturen zum Ziel haben, gewählt werden. Hier können auch bis zu 4 LP für die Teilnahme an der Veranstaltung Anleitung für Tutoren in mathematischen Studiengängen und anschließender erfolgreicher Übernahme einer einsemestrigen Tutorentätigkeit in den Grundvorlesungen der Mathematik oder im Service der Mathematik erworben werden.</p> <p data-bbox="347 495 531 517">Prüfungsmodalitäten:</p> <p data-bbox="347 517 1185 586">Studienleistung: Leistungsnachweise je nach Vorgabe der gewählten Lehrveranstaltungen. Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach der jeweiligen Prüfungsordnung des anbietenden Faches, weitere Absprachen bitte mit den Lehrenden bzw. dem Modulverantwortlichen.</p>	<p data-bbox="1273 349 1361 371">LP: 5-9 LP</p> <p data-bbox="1265 416 1369 439">Semester: 1</p>

**Nebenfach**

Das Nebenfach im Umfang von mindestens 43 – 48 Leistungspunkten soll als sinnvolle Ergänzung zur Mathematik gewählt werden und sowohl einführende als auch fortgeschrittene Module enthalten. Die jeweiligen Module werden je Nebenfach vom Prüfungsausschuss PA in Absprache mit dem betroffenen Fach festgelegt. Mögliche Nebenfächer sind Informatik, Physik, Wirtschaftswissenschaften sowie Elektrotechnik und Maschinenbau. Weitere Fächer können auf Antrag beim Prüfungsausschuss zugelassen werden, wenn sie den generellen Qualifikationszielen des Bachelorstudiengangs Mathematik entsprechen und die Studierfähigkeit gewährleistet werden kann. Zulassungsbeschränkte und NC-Fächer, wie z.B. Psychologie, können nicht als Nebenfächer gewählt werden.