

**Prüfungsordnung  
für den Masterstudiengang Technomathematik  
an der Universität Duisburg-Essen  
Vom 09. Mai 2014**

(Verkündungsblatt Jg. 12, 2014 S. 615 / Nr. 53)

berichtigt am 30. September 2014 (VBI Jg. 12, 2014 S. 1265 / Nr. 151);

zuletzt geändert durch erste Änderungsordnung vom 28. Juli 2015 (VBI Jg. 13, 2015 S. 445 / Nr. 88)

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW. 2006 S. 474), zuletzt geändert durch Gesetz vom 03.12.2013 (GV. NRW. S. 723), hat die Universität Duisburg-Essen folgende Prüfungsordnung erlassen:

**Inhaltsübersicht:**

**I. Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich und Zugangsberechtigung
- § 2 Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung
- § 3 Master-Grad
- § 4 Aufnahmerhythmus
- § 5 Regelstudienzeit, Studienaufbau (Modularisierung)
- § 6 Lehr- und Prüfungssprache
- § 7 Studienplan und Modulhandbuch
- § 8 Lehr- / Lernformen
- § 9 Zulassungsbeschränkungen für einzelne Lehrveranstaltungen
- § 10 Studienumfang nach dem European Credit Transfer System (ECTS)
- § 11 Prüfungsausschuss
- § 12 Anrechnung von Leistungen, Einstufung in höhere Fachsemester
- § 13 Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

**II. Master-Prüfung**

- § 14 Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen
- § 15 Struktur der Prüfung einschließlich der Form der Modul- und Modulteilprüfungen
- § 16 Fristen zur Anmeldung und Abmeldung für Prüfungen
- § 17 Mündliche Prüfungen
- § 18 Klausurarbeiten

- § 19 Weitere Prüfungsformen
- § 20 Master-Arbeit
- § 21 Wiederholung von Prüfungen
- § 22 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 23 Studierende in besonderen Situationen
- § 24 Bestehen und Nichtbestehen der Master-Prüfung
- § 25 Bildung der Prüfungsnoten
- § 26 Modulnoten
- § 27 Bildung der Gesamtnote
- § 28 Zusatzprüfungen
- § 29 Zeugnis und Diploma Supplement
- § 30 Master-Urkunde

**III. Schlussbestimmungen**

- § 31 Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des Master-Grades
- § 32 Einsicht in die Prüfungsarbeiten
- § 33 Führung der Prüfungsakten, Aufbewahrungsfristen
- § 34 Geltungsbereich
- § 35 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

**Anlage 1: Studienplan**

**Anlage 2: Anwendungsfächer**

**Anlage 3: Semesterplan (Beispiel)**

**Anlage 4: Inhalte und Qualifikationsziele der Module**

## I. Allgemeine Bestimmungen

### § 1

#### Geltungsbereich und Zugangsberechtigung<sup>1</sup>

(1) Diese Master-Prüfungsordnung regelt den Zugang, den Studienverlauf und den Abschluss des Studiums für den Master-Studiengang Technomathematik an der Universität Duisburg-Essen.

(2) Voraussetzung für die Zulassung zum Master-Studiengang Technomathematik ist der erfolgreiche Abschluss

- des Bachelor-Studiengangs Mathematik oder Technomathematik oder Wirtschaftsmathematik an einer Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes oder
- eines gleichwertigen oder vergleichbaren Studiengangs im Bereich der Mathematik.

Die Gesamtnote des Abschlusses nach Satz 1 muss in der Regel mindestens 3,0 oder besser sein. Die Feststellung der Gleichwertigkeit trifft der Prüfungsausschuss. Er legt für Absolventen einschlägiger Studiengänge fest, welche zusätzlichen Prüfungsleistungen bis zu welchem Zeitpunkt erbracht werden müssen. In begründeten Einzelfällen entscheidet der Prüfungsausschuss über die Ausnahme von der in Satz 2 geforderten Mindestnote. Bei der Entscheidung sind insbesondere die Höhe der Abweichung von der Mindestnote, die Benotung der Abschlussarbeit mit der Note „gut“ oder besser, die Studiendauer sowie herausragende Einzelleistungen im Studienschwerpunkt maßgebend.

(3) Als gleichwertig angesehen wird in der Regel

- ein mindestens dreijähriger einschlägiger Studiengang mit einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss und einem Gesamtworkload von mindestens 180 Credits im Bereich der Mathematik oder Technomathematik oder Wirtschaftsmathematik an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes oder
- ein einschlägiger Abschluss an einer anderen Hochschule außerhalb des Geltungsbereichs des Hochschulrahmengesetzes, sofern nicht ein wesentlicher Qualitätsunterschied zu einem Abschluss an einer Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes nachgewiesen werden kann.

(4) Studienbewerberinnen oder Studienbewerber, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben, müssen vor Beginn des Studiums hinreichende deutsche Sprachkenntnisse gemäß der Ordnung für die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber (DSH) nachweisen. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag im Einvernehmen mit dem akademischen Auslandsamt.

### § 2

#### Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung<sup>2</sup>

(1) Der Masterstudiengang führt innerhalb eines konsekutiv aufgebauten Bachelor- und Masterstudiums zu einem weiteren berufsqualifizierenden akademischen Abschluss.

(2) Der Masterstudiengang Technomathematik setzt auf dem Bachelorstudiengang Technomathematik auf und hat zum Ziel das dort erworbene Fundament aus Fähigkeiten, Kenntnissen und Kompetenzen in diesem weiterführenden Studium zu vertiefen bzw. zu erweitern. Weitere Studien im technischen Anwendungsfach betten dies in einen interdisziplinären Kontext ein, der dem Studiengang seine spezifische Ausrichtung gibt.

(3) Durch den Erwerb vertiefter analytisch-methodischer und fachlicher Kompetenzen wird den Anforderungen vieler Tätigkeitsfelder in Forschung und Praxis Rechnung getragen. Die Absolventinnen und Absolventen dieses Studiengangs sind in der Lage

- auf der Basis ihres Studiums sowie aktueller Forschungsliteratur eigenständig Problemlösungen zu erarbeiten,
- eigenverantwortlich in Forschung, Industrie, Wirtschaft und Verwaltung mathematisch tätig zu sein,
- als wissenschaftliche Mitarbeiterin bzw. wissenschaftlicher Mitarbeiter an wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen erfolgreich zu arbeiten oder
- ein Promotionsstudium aufzunehmen.

Die während des Bachelorstudiums erworbenen zentralen Schlüsselqualifikationen werden während des Masterstudiums wie folgt vertieft und erweitert:

- Vertiefte mathematische Kenntnisse und Kenntnisse von Querverbindungen zwischen der Mathematik und dem gewählten technischen Anwendungsfach
- Befähigung zur Weiterentwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse
- Befähigung zur Adaption und Weiterentwicklung mathematischer Methoden und bekannter mathematischer Beweisprinzipien und -techniken
- Vertieftes Verständnis technischer Zusammenhänge und Kenntnisse über im Anwendungsfach gebräuchliche mathematische Modellierungstechniken
- Fundierte wissenschaftliche Bearbeitung und Darstellung mathematischer Probleme mit einem Bezug zur industriellen Praxis unter Einbezug von Forschungsliteratur (in der Regel im Rahmen der Masterarbeit unter Beweis zu stellen)
- Ausbau von Strategien für lebenslanges Lernen.

(4) Mit dem erfolgreich bestandenen Master-Abschluss ist darüber hinaus eine der Zugangsvoraussetzungen zur Promotion erfüllt.

**§ 3  
Master-Grad**

Nach erfolgreichem Abschluss der Master-Prüfung für den Master-Studiengang Mathematik verleiht die Fakultät für Mathematik der Universität Duisburg-Essen den Master-Grad „Master of Science“, abgekürzt „M.Sc.“.

**§ 4  
Aufnahmerhythmus**

(1) Das Studium im Master-Studiengang Technomathematik im ersten Fachsemester kann zum Winter- und Sommersemester aufgenommen werden.

(2) Die Aufnahme des Studiums in einem höheren Fachsemester ist sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester möglich.

**§ 5  
Regelstudienzeit, Studienaufbau (Modularisierung)**

(1) Die Regelstudienzeit im Master-Studiengang Technomathematik einschließlich der Zeit für die Anfertigung der Master-Arbeit und für das vollständige Ablegen der Prüfungen beträgt 2 Studienjahre bzw. 4 Semester.

(2) Das Studium ist in allen Abschnitten modular aufgebaut. Ein Modul bezeichnet einen Verbund von thematisch und zeitlich aufeinander abgestimmten Lehr-/Lerneinheiten, ggf. inklusive externer Praktika. Module sind inhaltlich in sich abgeschlossen und vermitteln eine eigenständige, präzise umschriebene Teilqualifikation in Bezug auf die Gesamtziele des Studiengangs.

(3) Der für eine erfolgreiche Teilnahme an einem Modul in der Regel erforderliche Zeitaufwand einer oder eines Studierenden (Workload) wird mit einer bestimmten Anzahl von Credits ausgedrückt. In den Credits (Regelungen zur Anwendung ECTS siehe § 10) sind Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitungszeiten und die erforderlichen Prüfungszeiten enthalten. Die Credits drücken keine qualitative Bewertung der Module (d.h. keine Benotung) aus.

(4) Die Studieninhalte sind so strukturiert, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann. Dabei wird gewährleistet, dass die Studierenden nach eigener Wahl Schwerpunkte setzen können.

(5) Die/der Studierende wählt eines der im Studienplan aufgeführten Anwendungsfächer. Die Wahl des Anwendungsfaches wird mit der Anmeldung zur ersten Prüfung in diesem Bereich dokumentiert. Ein Wechsel des Anwendungsfaches ist auf Antrag beim Prüfungsausschuss hin möglich.

**§ 6  
Lehr- und Prüfungssprache**

(1) In der Regel werden die Lehr-/Lernformen in deutscher Sprache durchgeführt. Einzelne - im Modulhandbuch gekennzeichnete - Lehr-/Lernformen werden in englischer Sprache abgehalten; für die Teilnahme werden entsprechende Sprachkenntnisse erwartet.

(2) Modul- und Modulteilprüfungen können nach Wahl des Studierenden in deutscher und/oder englischer Sprache erbracht werden.

**§ 7  
Studienplan und Modulhandbuch**

(1) Der Prüfungsordnung ist als Anlage ein Studienplan (§ 58 Abs. 3 HG) beigelegt, der im Einzelnen als verbindliche Vorgaben ausweist:

- a) die Module und die diesen zugeordneten Lehr-/Lernformen und Prüfungen,
- b) die wesentlichen Inhalte und Qualifikationsziele der Module,
- c) die Präsenzzeit (lehr-/lernformenbezogen) in SWS,
- d) die Credits,
- e) die Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen,
- f) die Prüfungsleistungen.

(2) Der Studienplan gilt für die Studierenden als Empfehlung für einen sachgerechten Aufbau des Studiums innerhalb der Regelstudienzeit.

(3) Der Studienplan wird durch ein Modulhandbuch ergänzt. Das Modulhandbuch muss mindestens die im Studienplan als erforderlich ausgewiesenen Angaben enthalten. Darüber hinaus enthält das Modulhandbuch detaillierte Beschreibungen der Lehrinhalte, der zu erwerbenden Kompetenzen, der vorgeschriebenen Prüfungen, der Vermittlungsformen, des zeitlichen Umfangs (in Credits wie in SWS) sowie der Aufteilung auf Pflicht- und Wahlpflichtanteile. Das Modulhandbuch ist bei Bedarf und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Studienplans an diesen anzupassen.

**§ 8  
Lehr-/Lernformen**

(1) Im Master-Studiengang Technomathematik gibt es folgende Lehrveranstaltungsarten bzw. Lehr-/Lernformen:

- a) Vorlesung
- b) Übung
- c) Seminar
- d) Kolloquium
- e) Praktikum
- f) Projekt
- g) Exkursionen
- h) Selbststudium

Vorlesungen bieten in der Art eines Vortrages eine zusammenhängende Darstellung von Grund- und Spezialwissen sowie von methodischen Kenntnissen.

Übungen dienen der praktischen Anwendung und Einübung wissenschaftlicher Methoden und Verfahren in eng umgrenzten Themenbereichen.

Seminare bieten die Möglichkeit einer aktiven Beschäftigung mit einem wissenschaftlichen Problem. Die Beteiligung besteht in der Präsentation eines eigenen Beitrages zu einzelnen Sachfragen, in kontroverser Diskussion oder in aneignender Interpretation.

Kolloquien dienen dem offenen, auch interdisziplinären wissenschaftlichen Diskurs. Sie beabsichtigen einen offenen Gedankenaustausch.

Praktika eignen sich beispielsweise dazu, die Inhalte und Methoden eines Faches anhand von Experimenten exemplarisch darzustellen und die Studierenden mit den experimentellen Methoden eines Faches vertraut zu machen. Hierbei sollen auch die Planung von Versuchen und die sinnvolle Auswertung der Versuchsergebnisse eingeübt und die Experimente selbstständig durchgeführt, protokolliert und ausgewertet werden.

Projekte dienen zur praktischen Durchführung empirischer und theoretischer Arbeiten. Sie umfassen die geplante und organisierte, eigenständige Bearbeitung von Themenstellungen in einer Arbeitsgruppe (Projektteam). Das Projektteam organisiert die interne Arbeitsteilung selbst. Die Projektarbeit schließt die Projektplanung, Projektorganisation und Reflexion von Projektfortschritten in einem Plenum sowie die Präsentation und Diskussion von Projektergebnissen in einem Workshop ein. Problemstellungen werden im Team bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.

Exkursionen veranschaulichen an geeigneten Orten Aspekte des Studiums. Exkursionen ermöglichen im direkten Kontakt mit Objekten oder Personen die Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Fragestellungen. Die Erkenntnisse werden dokumentiert und ausgewertet.

(2) In Seminaren, in denen ein Vortrag der oder des Studierenden Teil der Prüfungsleistung ist, ist zum Erreichen der Lernziele eine regelmäßige aktive Beteiligung der Studierenden erforderlich. Die Studierenden sind in diesen Seminaren und den Lesekursen zur regelmäßigen Anwesenheit verpflichtet.

### § 9

#### Zulassungsbeschränkungen für einzelne Lehrveranstaltungen

(1) Die Teilnahme an einzelnen Lehrveranstaltungen kann beschränkt werden, wenn wegen deren Art und Zweck oder aus sonstigen Gründen von Lehre und Forschung eine Begrenzung der Teilnehmerzahl erforderlich ist.

Ist bei einer Lehrveranstaltung wegen deren Art oder Zweck eine Beschränkung der Teilnehmerzahl erforderlich und übersteigt die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber die Aufnahmefähigkeit, regelt auf Antrag der oder des Lehrenden der Prüfungsausschuss den Zugang. Dabei sind die Bewerberinnen und Bewerber, die sich innerhalb einer zu setzenden Frist rechtzeitig angemeldet haben, in folgender Reihenfolge zu berücksichtigen:

a) Studierende, die an der Universität Duisburg-Essen für den Master-Studiengang Technomathematik eingeschrieben und nach dem Studienplan und ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt angewiesen sind.

b) Studierende, die an der Universität Duisburg-Essen für den Master-Studiengang Technomathematik eingeschrieben, aber nach dem Studienplan und ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt nicht angewiesen sind.

Innerhalb der Gruppen nach Buchstabe a oder b erfolgt die Auswahl nach dem Prioritätsprinzip durch die Fakultät.

(2) Die Fakultät für Mathematik kann für Studierende anderer Studiengänge das Recht zum Besuch von Lehrveranstaltungen generell beschränken, wenn ohne diese Beschränkung eine ordnungsgemäße Ausbildung der für einen Studiengang eingeschriebenen Studierenden nicht gewährleistet werden kann. Die Regelung gilt auch für Zweithörerinnen und Zweithörer im Sinne des § 52 HG.

(3) Für Studierende in besonderen Situationen gemäß § 23 dieser Ordnung können auf Antrag Ausnahmen zugelassen werden.

### § 10

#### Studienumfang nach dem European Credit Transfer System (ECTS)<sup>3</sup>

(1) An der Universität Duisburg-Essen wird das European Credit Transfer System (ECTS) angewendet.

(2) Im Master-Studiengang Technomathematik müssen 120 Credits erworben werden; auf jedes Semester entfallen dabei 30 Credits.

(3) Die Credits verteilen sich wie folgt:

a) Auf die Masterarbeit entfallen 30 Credits.

b) Auf die fachspezifischen Module der Mathematik entfallen 54 Credits.

c) Auf das Anwendungsfach entfallen 36 bis 39 Credits.

Detaillierte Informationen können den Anlagen entnommen werden.

(4) Für jede Studierende und jeden Studierenden wird im Bereich Prüfungswesen ein Credit-Konto zur Dokumentation der erbrachten Leistungen eingerichtet und geführt.

(5) Für ein bestandenes Modul werden die erworbenen Credits diesem Konto gutgeschrieben.

### § 11

#### Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen und für die sich aus dieser Prüfungsordnung ergebenden prüfungsbezogenen Aufgaben bildet die Fakultät für Mathematik einen Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus der oder dem Vorsitzenden, einer oder einem stellvertretenden Vorsitzenden und fünf weiteren Mitgliedern. Die oder der Vorsitzende, die Stellvertreterin oder der Stellvertreter und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Hochschul-lehrerinnen und Hochschullehrer, ein Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie zwei Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe vom Fakultätsrat

gewählt. Entsprechend werden für die Mitglieder des Prüfungsausschusses Vertreterinnen oder Vertreter gewählt.

Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

(3) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.

(4) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen.

(5) Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss dem Fakultätsrat regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten.

(6) Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und der Studienpläne.

(7) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden übertragen oder im Umlaufverfahren durchführen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und für den Bericht an den Fakultätsrat.

Die oder der Vorsitzende kann in unaufschiebbaren Angelegenheiten allein entscheiden (Eilentscheid). Die oder der Vorsitzende unterrichtet den Prüfungsausschuss spätestens in dessen nächster Sitzung über die Entscheidung.

(8) Die oder der Vorsitzende beruft den Prüfungsausschuss ein. Der Prüfungsausschuss muss einberufen werden, wenn es von mindestens einem Mitglied des Prüfungsausschusses oder einem Mitglied des Dekanats einer beteiligten Fakultät verlangt wird.

(9) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder der Stellvertreterin oder dem Stellvertreter mindestens ein weiteres Mitglied aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der Vorsitzenden oder des Vorsitzenden. Die Stellvertreterinnen bzw. Stellvertreter der Mitglieder können mit beratender Stimme an den Sitzungen teilnehmen. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Bewertung und Anrechnung von Prüfungsleistungen nicht mit.

(10) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen.

(11) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Vertreterinnen und Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht Angehörige des öffentlichen Dienstes sind, werden sie von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses nach dem Gesetz über die förmliche Verpflichtung nicht beamteter Personen (Verpflichtungsgesetz) zur Verschwiegenheit verpflichtet.

(12) Die oder der Vorsitzende wird bei der Erledigung ihrer oder seiner Aufgaben von dem Bereich Prüfungsweisen unterstützt.

## **§ 12**

### **Anrechnung von Leistungen, Einstufung in höhere Fachsemester**

(1) Leistungen in dem gleichen akkreditierten Studiengang an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung angerechnet.

(2) Leistungen in anderen Studiengängen der Universität Duisburg-Essen oder an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes werden angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt wird. Dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereiches des Grundgesetzes.

Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Leistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des Master-Studiengangs Technomathematik im Wesentlichen entsprechen.

Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Leistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen und Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln in der Frage der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.

(3) Für die Anrechnung von Studienzeiten und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien und Verbundstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten und Verbundstudieneinheiten gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend. Absatz 2 gilt auch für Studienzeiten und Prüfungsleistungen, die an anderen staatlichen oder staatlich anerkannten Bildungseinrichtungen erbracht worden sind.

(4) Leistungen, die nicht nach Abs. 1 bis 3 gleichwertig sind, jedoch in Deutschland oder in einem Staat erbracht wurden, der ebenfalls das „Übereinkommen über die Anerkennung von Qualifikationen im Hochschulbereich in der europäischen Region“ (Lissabonner Anerkennungskonvention vom 11.4.1997) ratifiziert hat, werden auf Grundlage der erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auch dann angerechnet, wenn kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen des Studiengangs festgestellt wird, zu dem die Anerkennung beantragt wird.

(5) Auf Antrag können außerhalb des Hochschulwesens erworbene Kenntnisse und Qualifikationen auf bis zur Hälfte der insgesamt nachzuweisenden ECTS-Credits angerechnet werden, wenn sie nach Inhalt und Niveau dem Teil des Studiums gleichwertig sind, der ersetzt werden soll.

(6) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die auf Grund einer Einstufungsprüfung gemäß § 49 Abs. 11 HG berechtigt sind, das Studium in einem höheren Fachsemester aufzunehmen, werden die in der Einstufungsprüfung nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf

Prüfungsleistungen angerechnet. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für den Prüfungsausschuss bindend.

(7) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 6 ist der Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss erlässt Regelungen für die Anrechnung der Leistungen aus bestehenden Studiengängen der Universität Duisburg-Essen. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit ist das zuständige Fach zu hören.

(8) Werden Prüfungsleistungen angerechnet, so sind, soweit die Notensysteme vergleichbar sind, die Noten zu übernehmen und erforderlichenfalls die entsprechenden Credits gemäß § 5 zu vergeben. Die übernommenen Noten sind in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Diese Bewertung wird nicht in die Berechnung der Modulnote und der Gesamtnote einbezogen. Die Anrechnung wird im Zeugnis mit Fußnote gekennzeichnet.

(9) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 6 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung. Angerechnet werden alle Prüfungsleistungen, sofern mindestens eine Prüfungsleistung (i.d.R. die Masterarbeit) an der Universität Duisburg-Essen zu erbringen ist. Die Anrechnung von Studienzeiten und Prüfungsleistungen, die in der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, erfolgt von Amts wegen. Die Studierenden haben den Antrag und die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen dem Bereich Prüfungswesen vorzulegen, der diese an das zuständige Fach weiterleitet. Über ablehnende Entscheidungen erteilt der Prüfungsausschuss einen begründeten Bescheid mit Rechtsbehelfsbelehrung.

### **§ 13**

#### **Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer**

(1) Zu Prüferinnen und Prüfern dürfen nur Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, Lehrbeauftragte, Privatdozentinnen und Privatdozenten sowie wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und Lehrkräfte für besondere Aufgaben bestellt werden, die mindestens die entsprechende Master-Prüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt und in dem Fachgebiet, auf das sich die Prüfung bezieht, eine selbständige Lehrtätigkeit ausgeübt haben. Zur Beisitzerinnen oder zum Beisitzer darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Master-Prüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat. Die Prüferin oder der Prüfer oder die oder der Beisitzende muss Mitglied oder Angehörige oder Angehöriger der Universität Duisburg-Essen sein.

(2) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüferinnen, Prüfer und Beisitzerinnen und Beisitzer. Er kann die Bestellung der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden übertragen. Die Bestellung der Beisitzerinnen und Beisitzer kann den Prüferinnen und Prüfern übertragen werden. Zu Prüferinnen oder Prüfern werden in der Regel Lehrende gemäß Absatz 1 Satz 1 bestellt, die im entsprechenden Prüfungsgebiet gelehrt haben.

(3) Die Prüferinnen und Prüfer sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. Ihnen obliegt die inhaltliche Vorbereitung und Durchführung der Prüfungen. Sie entscheiden und informieren auch über die Hilfsmittel, die zur Erbringung der Prüfungsleistungen benutzt werden dürfen.

(4) Die Studierenden können für die Master-Arbeit jeweils die erste Prüferin oder den ersten Prüfer (Betreuerin oder Betreuer) vorschlagen. Auf die Vorschläge soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.

## **II. Master-Prüfung**

### **§ 14**

#### **Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen**

(1) Zu Prüfungen kann nur zugelassen werden, wer in dem Semester, in dem sie oder er sich zur Prüfung meldet oder die Prüfung ablegt, im Master-Studiengang Technomathematik an der Universität Duisburg-Essen immatrikuliert und

- a) nicht beurlaubt ist; ausgenommen sind Beurlaubungen bei Studierenden in besonderen Situationen und bei Wiederholungsprüfungen wenn diese die Folge eines Auslands- oder Praxissemesters sind, für das beurlaubt worden ist,
- b) sich gemäß § 16 Abs. 4 ordnungsgemäß angemeldet hat und
- c) über die in der Prüfungsordnung festgelegten fachlichen Voraussetzungen für die Zulassung verfügt.

(2) Die Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen ist zu verweigern, wenn:

- a) die Voraussetzungen des Abs. 1 nicht vorliegen,
- b) die oder der Studierende bereits eine Prüfung in demselben oder einem vergleichbaren Master-Studiengang endgültig nicht bestanden hat oder
- c) die oder der Studierende sich bereits in einem Prüfungsverfahren in demselben oder einem vergleichbaren Master-Studiengang befindet.

(3) Diese Regelung gilt für alle Modul- und Modulteilprüfungen.

### **§ 15**

#### **Struktur der Prüfung einschließlich der Form der Modul- und Modulteilprüfungen**

(1) Die Master-Prüfung besteht aus Modul- und Modulteilprüfungen und der Master-Arbeit.

(2) Modulprüfungen sollen sich grundsätzlich auf die Kompetenzziele des Moduls beziehen. Es können auch mehrere Module mit einer gemeinsamen Prüfung abgeschlossen werden. Modulprüfungen können sich auch kumulativ aus Teilprüfungen zusammensetzen. Wesentlich ist, dass mit dem Bestehen der Prüfung bzw. der Teilprüfungen inhaltlich das Erreichen der modulspezifischen Lernziele nachgewiesen wird. Der Prüfungsumfang ist dafür jeweils auf das notwendige Maß zu beschränken.

(3) Die Modul- und Modulteilprüfungen werden studienbegleitend erbracht und schließen das jeweilige Modul ab. Credits werden nach erfolgreichem Abschluss für jede Teilprüfung und Modulprüfung vergeben.

(4) Die Modul- und Modulteilprüfungen dienen dem zeitnahen Nachweis des erfolgreichen Besuchs von Lehr-/Lernformen bzw. von Modulen und des Erwerbs der in diesen Lehr-/Lernformen bzw. Modulen jeweils vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten.

Im Rahmen dieser Prüfungen soll die oder der Studierende zeigen, dass sie oder er die im Modul vermittelten Inhalte und Methoden im Wesentlichen beherrscht und die erworbenen Kompetenzen anwenden kann.

(5) Die Modul- und Modulteilprüfungen werden benotet, die Einzelnoten der Module gehen in die Gesamtnote ein.

(6) Die Modul- und Modulteilprüfungen können

- a) als mündliche Prüfung oder
- b) schriftlich oder in elektronischer Form als Klausurarbeit, Hausarbeit, Protokoll oder
- c) als Vortrag, Referat oder Präsentation oder
- d) als Kolloquium, Projektarbeit oder Testat oder
- e) als Kombination der Prüfungsformen a) - d)

erbracht werden.

(7) Neben Modul- und Modulteilprüfungen sind weitere Studienleistungen zu erbringen. Studienleistungen dienen der individuellen Lernstandskontrolle der Studierenden. Sie können als Prüfungsvorleistungen Zulassungsvoraussetzung zu Modulprüfungen sein. Die Studienleistungen werden nach Form und Umfang im Modulhandbuch beschrieben. Die Regelungen zur Anmeldung zu und zur Wiederholung von Prüfungen finden keine Anwendung. Die Bewertung der Studienleistungen bleibt bei der Bildung von Modulnoten unberücksichtigt.

(8) Die Studierenden sind zu Beginn der Lehr-/Lernform von der jeweiligen Dozentin oder dem jeweiligen Dozenten über die Form und den zeitlichen Umfang der Modul- oder der Modulteilprüfung in Kenntnis zu setzen.

(9) Ein Modul gilt erst dann als bestanden, wenn alle dem Modul zugeordneten Prüfungsleistungen erfolgreich absolviert sind.

### § 16

#### Fristen zur Anmeldung und Abmeldung für Prüfungen

(1) Eine studienbegleitende Prüfung gemäß der §§ 17 und 18 wird spätestens in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Ende der jeweiligen Lehr-/Lernform des Moduls angeboten. Die Termine werden vom Prüfungsausschuss mindestens 6 Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben.

Bei studienbegleitenden Prüfungen gemäß § 17 kann die Anmeldefrist bei einem gemeinsamen Antrag von der oder dem Prüfenden und Studierenden durch den Prüfungsausschuss verkürzt werden.

(2) Die oder der Studierende ist verpflichtet, sich über die Prüfungstermine zu informieren.

(3) Zu allen Prüfungen muss sich die oder der Studierende in der einheitlich festgelegten Anmeldefrist (5. und 6. Vorlesungswoche) im Bereich Prüfungswesen anmelden (Ausschlussfrist).

(4) Eine Abmeldung von einer Prüfung hat von der oder dem Studierenden innerhalb einer Frist von einer Woche vor dem Prüfungstermin zu erfolgen.

(5) Die besonderen Belange behinderter Studierender zur Wahrnehmung ihrer Chancengleichheit sind zu berücksichtigen.

Macht die oder der Studierende durch die Vorlage eines ärztlichen Zeugnisses glaubhaft, dass sie oder er wegen länger andauernder oder ständiger Behinderung nicht in der Lage ist, an einer Prüfung in der vorgesehenen Form oder in dem vorgesehenen Umfang teilzunehmen, gestattet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der oder dem Studierenden auf Antrag, gleichwertige Leistungen in einer anderen Form zu erbringen.

### § 17

#### Mündliche Prüfungen

(1) In einer mündlichen Prüfung soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes kennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob sie oder er die erforderlichen Kompetenzen erworben und die Lernziele erreicht hat.

(2) Mündliche Prüfungen werden in der Regel vor mindestens einer Prüferin oder einem Prüfer und in Gegenwart einer Beisitzerin oder eines Beisitzers als Einzelprüfung oder Gruppenprüfung abgelegt. Vor der Festsetzung der Note nach dem Bewertungsschema in § 25 ist die Beisitzerin oder der Beisitzer zu hören.

(3) Bei einer mündlichen Prüfung als Gruppenprüfung dürfen nicht mehr als vier Studierende gleichzeitig geprüft werden.

(4) Mündliche Prüfungen dauern mindestens 20 Minuten und höchstens 45 Minuten pro Kandidatin oder Kandidat. In begründeten Fällen kann von diesem Zeitrahmen abgewichen werden.

(5) Die wesentlichen Gegenstände und das Ergebnis einer mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Die Note ist der oder dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Das Protokoll und die Note über die mündliche Prüfung sind dem Bereich Prüfungswesen und dem Prüfungsausschuss unverzüglich, spätestens aber innerhalb von einer Woche nach dem Termin der Prüfung schriftlich zu übermitteln.

(6) Bei mündlichen Prüfungen können Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, auf Antrag als Zuhörerinnen oder Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, die oder der zu prüfende Studierende widerspricht. Die Prüferin oder der Prüfer entscheidet über den Antrag nach Maßgabe der vorhandenen Plätze. Die Zulassung als Zuhörerin oder Zuhörer erstreckt sich jedoch nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse.

Kandidatinnen und Kandidaten desselben Semesterprüfungstermins sind als Zuhörerinnen oder Zuhörer ausgeschlossen.

**§ 18**  
**Klausurarbeiten**

(1) In einer Klausurarbeit soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er in begrenzter Zeit und mit den zugelassenen Hilfsmitteln Probleme aus dem Prüfungsgebiet ihres oder seines Faches mit den vorgegebenen Methoden erkennen und Wege zu deren Lösung finden kann.

(2) Klausurarbeiten können als softwaregestützte Prüfung durchgeführt werden (E-Prüfungen). Die Studierenden sind auf die Prüfungsform hinzuweisen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, sich mit den Prüfungsbedingungen und dem Prüfungssystem vertraut zu machen.

(3) Klausurarbeiten haben einen zeitlichen Umfang von 30 Minuten bis 180 Minuten.

(4) Klausurarbeiten, mit denen der Studiengang abgeschlossen wird, und Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern im Sinne des § 13 zu bewerten.

(5) Jede Klausurarbeit wird nach dem Bewertungsschema in § 25 bewertet. Die Note ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 25 Absatz 2.

Die Kriterien der Prüfungsbewertung sind offen zu legen.

(6) Das Bewertungsverfahren ist in der Regel innerhalb von 6 Wochen abzuschließen. Hiervon kann nur aus zwingenden Gründen abgewichen werden; die Gründe sind aktenkundig zu machen. Die Bewertung einer Klausur ist dem Bereich Prüfungswesen und dem Prüfungsausschuss unmittelbar nach Abschluss des Bewertungsverfahrens schriftlich mitzuteilen.

**§ 19**  
**Weitere Prüfungsformen**

Die allgemeinen Bestimmungen für Hausarbeiten, Protokolle, Vorträge und Referate sowie sonstige Prüfungsleistungen trifft der Prüfungsausschuss. Für Hausarbeiten gelten die Bestimmungen der §§ 16 und 18 Abs. 4 - 6 entsprechend. Die näheren Bestimmungen für Protokolle, Vorträge, Referate oder sonstige Prüfungsleistungen werden durch die Prüferin oder den Prüfer festgelegt; die Bewertung dieser Prüfungsformen obliegt nur der Prüferin oder dem Prüfer.

**§ 20**  
**Master-Arbeit**

(1) Die Master-Arbeit ist eine Prüfungsarbeit, die in der Regel die wissenschaftliche Ausbildung im Master-Studiengang Technomathematik abschließt. Die Master-Arbeit wird in dem gewählten Schwerpunkt gemäß Anlage 1, Ziff. 1 geschrieben. Die Master-Arbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende innerhalb einer vorgegebenen Frist eine begrenzte Aufgabenstellung aus ihrem oder seinem Fachgebiet selbständig und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden lösen und darstellen kann.

(2) Zur Master-Arbeit kann nur zugelassen werden, wer die in der Prüfungsordnung für die Anmeldung vorgeschriebenen Credits in Höhe von insgesamt 72 Credits erworben hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Die Studierende oder der Studierende meldet sich im Bereich Prüfungswesen zur Master-Arbeit an. Die Ausgabe des Themas der Master-Arbeit erfolgt über die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Ausgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen.

(4) Das Thema der Master-Arbeit wird von einer Hochschullehrerin oder einem Hochschullehrer, einer Hochschuldozentin oder einem Hochschuldozenten oder einer Privatdozentin oder einem Privatdozenten der Fakultät für Mathematik gestellt und betreut, die oder der im Master-Programm Technomathematik Lehrveranstaltungen durchführt. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

Für das Thema der Master-Arbeit hat die Studierende oder der Studierende ein Vorschlagsrecht.

Soll die Master-Arbeit an einer anderen Fakultät der Universität Duisburg-Essen oder an einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung des Prüfungsausschusses. Auf Antrag der oder des Studierenden sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die oder der Studierende rechtzeitig ein Thema für eine Master-Arbeit erhält.

(5) Die Bearbeitungsfrist für die Master-Arbeit beträgt 26 Wochen. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit auf begründeten schriftlichen Antrag der oder des Studierenden um bis zu acht Wochen verlängern. Der Antrag muss spätestens eine Woche vor dem Abgabetermin für die Master-Arbeit bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eingegangen sein.

(6) Das Thema, die Aufgabenstellung und der Umfang der Master-Arbeit müssen so beschaffen sein, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann.

Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

(7) Die Master-Arbeit kann in begründeten Fällen in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der oder des einzelnen Studierenden aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung der jeweils individuellen Leistung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist.

(8) Die Master-Arbeit ist in deutscher oder in einer allgemein vom Prüfungsausschuss akzeptierten Fremdsprache oder einer im Einzelfall akzeptierten Fremdsprache abzufassen und fristgemäß beim Prüfungsausschuss in dreifacher Ausfertigung in gedruckter und gebundener Form im DIN A4-Format sowie in geeigneter elektronischer Form einzureichen.

(9) Die Master-Arbeit soll in der Regel 20 bis 120 Seiten umfassen. Notwendige Detailergebnisse können gegebenenfalls zusätzlich in einem Anhang zusammengefasst werden.



(10) Bei der Abgabe der Master-Arbeit hat die oder der Studierende schriftlich zu versichern, dass sie ihre oder er seine Arbeit bzw. bei einer Gruppenarbeit ihren oder seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil an der Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.

(11) Der Abgabezeitpunkt ist beim Bereich Prüfungswesen aktenkundig zu machen. Ist die Master-Arbeit nicht fristgemäß eingegangen, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(12) Die Master-Arbeit ist in der Regel von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten; die Bewertung ist schriftlich zu begründen. Die Erstbewertung soll in der Regel von der Betreuerin oder dem Betreuer der Master-Arbeit vorgenommen werden, die oder der das Thema der Master-Arbeit gestellt hat. Ausnahmen sind vom Prüfungsausschuss zu genehmigen. Die zweite Prüferin oder der zweite Prüfer wird vom Prüfungsausschuss bestellt. Handelt es sich um eine fachübergreifende Themenstellung, müssen die Prüfer so bestimmt werden, dass die Beurteilung mit der erforderlichen Sachkunde erfolgen kann. Mindestens eine Prüferin oder ein Prüfer muss einer Fakultät der Universität Duisburg-Essen angehören, die am Studiengang Technomathematik maßgeblich beteiligt ist.

(13) Die einzelne Bewertung ist nach dem Bewertungsschema in § 25 vorzunehmen. Die Note der Master-Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Bei einer Differenz von mehr als 2,0 oder falls nur eine Bewertung besser als nicht ausreichend (5,0) ist, wird vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin oder ein dritter Prüfer zur Bewertung der Master-Arbeit bestimmt. In diesen Fällen wird die Note aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Noten gebildet. Die Master-Arbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ (4,0) oder besser sind.

(14) Das Bewertungsverfahren durch die Prüferinnen oder Prüfer darf in der Regel 6 Wochen nicht überschreiten. Hiervon kann nur aus zwingenden Gründen abgewichen werden; die Gründe sind aktenkundig zu machen. Die Bewertung der Master-Arbeit ist dem Bereich Prüfungswesen unmittelbar nach Abschluss des Bewertungsverfahrens schriftlich mitzuteilen.

## § 21

### Wiederholung von Prüfungen

(1) Bestandene studienbegleitende Prüfungen und eine bestandene Master-Arbeit dürfen nicht wiederholt werden. Bei endgültig nicht bestandenen Prüfungen erhält die oder der Studierende vom Prüfungsausschuss einen Bescheid mit Rechtsbehelfsbelehrung.

(2) Nicht bestandene oder als nicht bestanden geltende studienbegleitende Prüfungen können zweimal wiederholt werden.

(3) Für die Wiederholung sollte der jeweils nächstmögliche Prüfungstermin wahrgenommen werden. Der Prüfungsausschuss hat zu gewährleisten, dass jede studienbegleitende Prüfung innerhalb von zwei aufeinander folgenden Semestern mindestens zweimal angeboten wird.

Zwischen der ersten Prüfung und der Wiederholungsprüfung müssen mindestens vier Wochen liegen. Die Prüfungsergebnisse der vorhergehenden Prüfung müssen mindestens 14 Tage vor Anmeldebeginn zur Wiederholungsprüfung im Bereich Prüfungswesen vorliegen.

Eine letztmalige zweite Wiederholungsprüfung ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten; die Bewertung ist schriftlich zu begründen.

(4) Eine nicht bestandene Master-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Eine Rückgabe des Themas der zweiten Master-Arbeit innerhalb der in § 20 Abs. 6 Satz 2 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die oder der Studierende bei der Anfertigung ihrer oder seiner ersten Master-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

## § 22

### Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Eine Prüfungsleistung wird mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die oder der Studierende

- einen bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt, oder wenn sie oder er
- nach Beginn einer Prüfung, die sie oder er angetreten hat, ohne triftigen Grund zurücktritt.

Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich, d.h. grundsätzlich innerhalb von drei Werktagen nach dem Termin der Prüfung beim Bereich Prüfungswesen schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden (Samstage gelten nicht als Werktage).

Im Falle einer Krankheit hat die oder der Studierende ein ärztliches Attest vorzulegen. Wurden die Gründe für die Prüfungsunfähigkeit anerkannt, wird der Prüfungsversuch nicht gewertet. Die oder der Studierende soll in diesem Fall den nächsten angebotenen Prüfungstermin wahrnehmen.

(3) Wird von der oder dem Studierenden ein Kind überwiegend allein versorgt, so gilt eine durch ärztliches Attest belegte Erkrankung des Kindes entsprechend. Das Gleiche gilt für die Erkrankung eines pflegebedürftigen Angehörigen.

(4) Versucht die oder der Studierende, das Ergebnis seiner Leistung durch Täuschung, worunter auch Plagiate fallen, oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Leistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder der oder dem Aufsichtführenden getroffen und aktenkundig gemacht. Zur Feststellung der Täuschung kann sich die Prüferin oder der Prüfer bzw. der Prüfungsausschuss des Einsatzes einer entsprechenden Software oder sonstiger elektronischer Hilfsmittel bedienen.

Eine Studierende oder ein Studierender, der den ordnungsgemäßen Ablauf einer Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder der oder dem Aufsichtführenden nach Abmahnung von der

weiteren Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Leistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Studierende oder den Studierenden von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(5) Die oder der betroffene Studierende kann innerhalb von 14 Tagen nach Bekanntgabe der Bewertung einer Prüfungsleistung verlangen, dass Entscheidungen vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind von diesem der oder dem Studierenden schriftlich mit Begründung und Rechtsbehelfsbelehrung mitzuteilen.

(6) Der Prüfungsausschuss kann von der oder dem Studierenden eine Versicherung an Eides Statt verlangen, dass die Prüfungsleistung von ihr oder ihm selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist. Wer vorsätzlich einen Täuschungsversuch gemäß Absatz 4 unternimmt, handelt ordnungswidrig. Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße von bis zu 50.000 Euro geahndet werden.

(7) Zuständige Verwaltungsbehörde für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten ist die Kanzlerin oder der Kanzler.

Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Studierende oder der Studierende zudem exmatrikuliert werden.

### **§ 23**

#### **Studierende in besonderen Situationen**

(1) Die besonderen Belange behinderter Studierender zur Wahrung ihrer Chancengleichheit sind über § 16 Absatz 5 hinaus gleichermaßen für die Erbringung von Studienleistungen zu berücksichtigen. Der Prüfungsausschuss legt auf Antrag der oder des Studierenden von dieser Prüfungsordnung abweichende Regelungen unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

(2) Für Studierende, für die die Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes gelten oder für die die Fristen des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes (BEEG) über die Elternzeit greifen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Prüfungsbedingungen auf Antrag der oder des Studierenden unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

(3) Für Studierende, die durch ärztliches Attest nachweisen, dass sie den Ehemann oder die eingetragene Lebenspartnerin oder die Ehefrau oder den eingetragenen Lebenspartner oder pflegebedürftige Verwandte in gerader Linie oder Verschwägerter ersten Grades pflegen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Fristen und Termine auf Antrag der oder des Studierenden unter Berücksichtigung von Ausfallzeiten durch diese Pflege und unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

(4) Studierende, die ein Kind überwiegend allein versorgen oder eine Verpflichtung nach Abs. 3 nachweisen, können auf Antrag vom Erfordernis des regelmäßigen Besuches von Lehr-/Lerneinheiten zur Erlangung eines nach dieser Ordnung erforderlichen Teilnahmebeweises befreit werden. Voraussetzung für die Befreiung ist

die Erbringung einer dem Workload der Fehlzeiten entsprechende, angemessene, zusätzliche Studienleistung im Selbststudium. Diese wird von der Veranstaltungsleiterin oder dem Veranstaltungsleiter im Einvernehmen mit der oder dem Studierenden festgesetzt. Erfolgt keine Einigung, entscheidet der Prüfungsausschuss.

### **§ 24**

#### **Bestehen und Nichtbestehen der Master-Prüfung**

(1) Die gesamte Prüfungsleistung für den Master-Studiengang ist bestanden, wenn alle Prüfungen gemäß der §§ 17 - 19 sowie die Master-Arbeit gemäß § 20 erfolgreich absolviert und die für den Studiengang vorgeschriebenen Credits erworben worden sind.

(2) Die Master-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn:

- eine geforderte Prüfungsleistung gemäß Absatz 1 nicht erfolgreich absolviert wurde
- und eine Wiederholung dieser Prüfungsleistung gemäß § 21 nicht mehr möglich ist

(3) Ist die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden, wird vom Prüfungsausschuss auf Antrag der oder des Studierenden und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise sowie der Exmatrikulationsbescheinigung eine Bescheinigung ausgestellt, die die erfolgreich absolvierten Prüfungen, deren Noten und die erworbenen Credits ausweist und deutlich macht, dass die Master-Prüfung nicht bestanden worden ist.

### **§ 25**

#### **Bildung der Prüfungsnoten**

(1) Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen sind von den Prüferinnen und Prüfern folgende Noten (Grade Points) zu verwenden. Zwischenwerte sollen eine differenzierte Bewertung der Prüfungsleistungen ermöglichen.

1,0 oder 1,3 = sehr gut  
(eine hervorragende Leistung)

1,7 oder 2,0 oder 2,3 = gut  
(eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt)

2,7 oder 3,0 oder 3,3 = befriedigend  
(eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht)

3,7 oder 4,0 = ausreichend  
(eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt)

5,0 = nicht ausreichend  
(eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt)

(2) Wird eine Prüfung von mehreren Prüferinnen und/oder Prüfern bewertet, ist die Note das arithmetische Mittel der Einzelnoten. Bei der Bildung der Note wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

Die Note lautet:

bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5  
= sehr gut

bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5  
= gut

bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5  
= befriedigend

bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0  
= ausreichend

bei einem Durchschnitt ab 4,1  
= nicht ausreichend.

(3) Eine Prüfung ist bestanden, wenn sie mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertet wurde. Eine Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn sie mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde und alle Wiederholungsmöglichkeiten gemäß § 21 ausgeschöpft sind.

### § 26 Modulnoten

(1) Ein Modul ist bestanden, wenn alle diesem Modul zugeordneten Leistungen erbracht und die Modulprüfung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus einer einzigen Prüfungsleistung, so ist die erzielte Note gleichzeitig die erzielte Note der Modulprüfung. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungen, so muss jede Teilprüfung bestanden sein.

(3) Die Note der Modulprüfung ist das gewichtete Mittel der Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen (Grade Points). Das gewichtete Mittel errechnet sich aus der Summe der mit den Einzelnoten multiplizierten Credits, dividiert durch die Gesamtzahl der benoteten Credits des Moduls.

### § 27 Bildung der Gesamtnote

(1) Die Gesamtnote errechnet sich aus dem mit Credits gewichteten arithmetischen Mittel aus

- den fachspezifischen Modulnoten der Mathematik-Module,
- den Modulnoten des Anwendungsfachs und
- der Note für die Master-Arbeit.

Unbenotete Leistungen (z. B. Praktika, ohne Note anerkannte Leistungen) werden bei der Berechnung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

(2) Dabei wird jeweils nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Im Übrigen gilt § 25 entsprechend.

(3) Der Gesamtnote werden zusätzlich zur Benotung ECTS-Grade zugeordnet, wenn über 5 Studienjahre mindestens eine Absolventenzahl von 50 erreicht ist.

Die Studierenden erhalten folgende ECTS-Grade:

- A „Bestanden“ – die besten 10%
- B „Bestanden“ – die nächsten 25%
- C „Bestanden“ – die nächsten 30%
- D „Bestanden“ – die nächsten 25%
- E „Bestanden“ – die nächsten 10 %

(4) Wurde die Master-Arbeit mit 1,0 bewertet und ist der Durchschnitt aller anderen Noten 1,3 oder besser, wird im Zeugnis gemäß § 29 Absatz 1 das Gesamtpredikat „mit Auszeichnung bestanden“ vergeben.

### § 28 Zusatzprüfungen

(1) Die oder der Studierende kann sich über den Pflicht- und den Wahlpflichtbereich hinaus in weiteren Fächern einer Prüfung unterziehen (Zusatzprüfungen).

(2) Das Ergebnis einer solchen Zusatzprüfung wird bei der Feststellung von Modulnoten und der Gesamtnote nicht mit berücksichtigt.

### § 29 Zeugnis und Diploma Supplement

(1) Hat die oder der Studierende die Master-Prüfung bestanden, erhält sie oder er ein Zeugnis in deutscher und englischer Sprache. Das Zeugnis enthält folgende Angaben:

- Name der Universität und Bezeichnung der Fakultät/en,
- Name, Vorname, Geburtsdatum und Geburtsort der oder des Studierenden,
- Bezeichnung des Studiengangs,
- die Bezeichnungen und Noten der absolvierten Module mit den erworbenen Credits,
- das Thema und die Note der Master-Arbeit mit den erworbenen Credits,
- Gesamtnote mit den insgesamt erworbenen Credits und dem zugeordneten ECTS-Grad,
- auf Antrag der oder des Studierenden die bis zum Abschluss des Master-Studiums benötigte Fachstudiendauer,
- auf Antrag der oder des Studierenden die Ergebnisse der gegebenenfalls absolvierten Zusatzprüfungen gemäß § 28,
- das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung erbracht wurde,
- die Unterschriften der oder des Vorsitzenden des zuständigen Prüfungsausschusses sowie der Dekanin oder des Dekans der Fakultät
- und das Siegel der Universität.

Als Anlage zum Zeugnis kann das Transcript of Records erstellt werden. Das Transcript of Records enthält sämtliche Prüfungen einschließlich der Prüfungsnoten.

(2) Mit dem Abschlusszeugnis wird der Absolventin oder dem Absolventen durch die Universität ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache ausgehändigt. Das Diploma Supplement enthält

- persönliche Angaben wie im Zeugnis (siehe Abs. 1)
- allgemeine Hinweise zur Art des Abschlusses,
- Angaben zu der den Abschluss verleihenden Universität,
- Angaben zum Studiengang einschließlich detaillierter Informationen zu den erbrachten Leistungen und zum Bewertungssystem sowie zu den mit den jeweiligen Prüfungen erworbenen Credits. Das Diploma Supplement trägt das gleiche Datum wie das Zeugnis.

### **§ 30 Master-Urkunde**

(1) Nach bestandener Master-Prüfung werden der Absolventin oder dem Absolventen gleichzeitig mit dem Zeugnis eine Master-Urkunde und das Diploma Supplement ausgehändigt. Die Urkunde weist den verliehenen Master-Grad nach § 3 aus und trägt ebenso wie das Diploma Supplement das Datum des Zeugnisses.

(2) Die Urkunde wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und der Dekanin oder dem Dekan der Fakultät, die den Grad verleiht, unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität Duisburg-Essen versehen.

(3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis und dem Diploma Supplement erhält die Absolventin oder der Absolvent eine entsprechende Urkunde in englischer Sprache.

## **III. Schlussbestimmungen**

### **§ 31 Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des Master-Grades**

(1) Hat die oder der Studierende bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung getäuscht wurde, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die oder der Studierende täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch Bestehen der Prüfung geheilt. Wurde die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Vor einer Entscheidung ist der oder dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Sämtliche unrichtigen Prüfungszeugnisse sind einzuziehen und gegebenenfalls durch neue Zeugnisse zu ersetzen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

(5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der verliehene Grad abzuerkennen und die ausgehändigte Urkunde einzuziehen.

### **§ 32 Einsicht in die Prüfungsarbeiten**

(1) Im Regelfall wird den Studierenden zeitnah zur Bekanntgabe der Noten einer Klausur durch den Dozenten der entsprechenden Lehrveranstaltung Einsicht in die Klausurarbeiten gewährt.

(2) In jedem Fall wird den Studierenden auf Antrag nach einzelnen Prüfungen Einsicht in ihre schriftlichen Prüfungsarbeiten gewährt. Der Antrag muss binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses gestellt werden. Näheres regelt der Prüfungsausschuss.

### **§ 33 Führung der Prüfungsakten, Aufbewahrungsfristen**

(1) Die Prüfungsakten werden elektronisch geführt.

a) Nachfolgende Daten werden elektronisch gespeichert:

- Name, Vorname, Matrikelnummer, Geburtsdatum, Geburtsort
- Studiengang
- Studienbeginn
- Prüfungsleistungen
- Anmeldedaten, Abmeldedaten
- Datum des Studienabschlusses
- Datum der Aushändigung des Zeugnisses.

b) Nachfolgende Dokumente werden in Papierform geführt und archiviert:

- Master-Arbeit
- Zeugnis
- Urkunde
- Prüfungsarbeiten
- Prüfungsprotokolle
- Atteste, Widersprüche und Zulassungsanträge.

(2) Die Aufbewahrungsfristen betragen:

- für die Master-Arbeit, die Prüfungsarbeiten und Prüfungsprotokolle: 5 Jahre
- für das Zeugnis und die Urkunde: 50 Jahre.

(3) Die Archivierung der nach Abs. 2 aufbewahrten Akten erfolgt durch den Bereich Prüfungswesen.

**§ 34  
Geltungsbereich <sup>4</sup>**

(1) Diese Prüfungsordnung in der Fassung der ersten Änderungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die erstmalig im Wintersemester 2015/2016 im Master-Studiengang Technomathematik an der Universität Duisburg-Essen eingeschrieben sind.

(2) Studierende, die ein Studium in dem Master-Studiengang Technomathematik an der Universität Duisburg-Essen vor dem 01.10.2015, aber nach dem 01.10.2013 aufgenommen haben, können ihr Studium nach den Bestimmungen des Anhangs der Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Technomathematik vom 09.05.2014 beenden, längstens jedoch bis zum 30.09.2018. Ein vorzeitiger Wechsel in den Studienplan gemäß der Anlage ist auf schriftlichen, unwiderruflichen Antrag an den Prüfungsausschuss möglich. Die absolvierten Module werden gemäß § 12 Abs. 1 und Abs. 7 angerechnet.

**§ 35  
In-Kraft-Treten und Veröffentlichung**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Duisburg-Essen in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik vom 04.12.2013.

Duisburg und Essen, den 09. Mai 2014

Für den Rektor  
der Universität Duisburg-Essen

Der Kanzler  
In Vertretung  
Eva Lindenberg-Wendler

### Anlage 1: Studienplan<sup>5</sup>

1. Die Studierende oder der Studierende wählt einen Schwerpunkt aus der folgenden Liste:

- Analysis
- Algebra
- Numerische Mathematik
- Optimierung
- Stochastik

Die Master-Arbeit wird in diesem Schwerpunkt geschrieben.

2. Jedes Modul ist im nachstehenden Studienplan und im Modulhandbuch einer der folgenden Kategorien zugeordnet:

- *Grundlagenmodule*
- *Aufbaumodule* (den obigen fünf Schwerpunkten zugeordnet)
- *Vertiefungsmodule* (den obigen fünf Schwerpunkten zugeordnet)
- *Master-Seminar* (den obigen fünf Schwerpunkten zugeordnet)
- *Master-Arbeit*
- *Anwendungsfach*, unterteilt nach den wählbaren Fächern
  - Angewandte Informatik
  - Bauingenieurwesen
  - Chemie
  - Elektrotechnik
  - Informatik
  - Maschinenbau
- Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf schriftlichen Antrag auch (a) weitere Module in den Kategorien „Aufbaumodule“, „Vertiefungsmodule“ und „Anwendungsfach“ sowie (b) andere Fächer als Anwendungsfach zulassen.

3. Für die 120 zu erreichenden Credits sind die folgenden Bedingungen einzuhalten:

- 30 Credits entfallen auf die Master-Arbeit
- Wenn das Grundlagenmodul „Algebra“ nicht innerhalb des Bachelor-Studiums angerechnet wurde, sind in diesem Modul 9 Credits zu erbringen. Wenn das Grundlagenmodul „Analysis III“ nicht innerhalb des Bachelor-Studiums angerechnet wurde, sind in diesem Modul 9 Credits zu erbringen.
- Wenn eines der Grundlagenmodule „Numerische Mathematik I“, „Optimierung I“ und „Stochastik“ nicht innerhalb des Bachelor-Studiums angerechnet wurde, können 9 Credits in diesem Modul erbracht werden.
- In den Grundlagenmodulen können insgesamt maximal 18 Credits erbracht werden.
- Mindestens 27 Credits entfallen auf Aufbau- und Vertiefungsmodule sowie Master-Seminare im gemäß 1. gewählten Schwerpunkt; dabei müssen mindestens ein Master-Seminar (9 Credits) absolviert und mindestens 9 Credits im Vertiefungsmodul erbracht werden.
- Insgesamt müssen im mathematischen Bereich mindestens 18 Credits in Vertiefungsmodulen erbracht werden. Mindestens 9 Credits müssen in einem Aufbau- oder Vertiefungsmodul erbracht werden, das (auch) einem anderen als dem in 1. gewählten Schwerpunkt zugeordnet ist.
- Module im Umfang von 36 bis 39 Credits wurden in einem der in Absatz 1 genannten wählbaren Anwendungsfächer erbracht. Detaillierte Informationen zum Anwendungsfach enthält Anlage 2.

Über den Wechsel des Anwendungsfachs entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der oder des Studierenden.

4. Eine Übersicht über alle Module ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Algebra	9	ab 3	Algebra Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Grundlagenmodule		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Analysis III	9	ab 3	Analysis III Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Grundlagenmodule		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Numerische Mathematik I: Grundlagen	9	ab 3	Numerische Mathematik I: Grundlagen Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Grundlagenmodule		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Optimierung I	9	ab 3	Optimierung I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Grundlagenmodule		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Stochastik	9	ab 3	Stochastik Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Grundlagenmodule		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Algebra II	9	ab 1	Algebra II Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Algebra		mündliche Prüfung	1
Algebraische Geometrie I	9	ab 1	Algebraische Geometrie I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Algebra	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Algebraische Zahlentheorie I	9	ab 1	Algebraische Zahlentheorie I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Algebra	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Gruppentheorie I	9	ab 1	Gruppentheorie I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Algebra	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Kryptographie I	9	ab 1	Kryptographie I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Algebra	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Algebraische Topologie	9	ab 1	Algebraische Topologie Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Algebra	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Codierungstheorie	9	ab 1	Codierungstheorie Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Algebra	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Funktionentheorie I	9	ab 1	Funktionentheorie I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Analysis		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Gewöhnliche Differentialgleichungen I	9	ab 1	Gewöhnliche Differentialgleichungen I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Analysis	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Differentialgeometrie I	9	ab 1	Differentialgeometrie I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Analysis		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Funktionalanalysis I	9	ab 1	Funktionalanalysis I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Analysis		Klausur oder mündliche Prüfung	1

Fortsetzung

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Funktionentheorie II	9	ab 1	Funktionentheorie II Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Analysis	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	mündliche Prüfung	1
Konstruktive Approximation und Anwendungen	9	ab 1	Konstruktive Approximation und Anwendungen Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Analysis	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Partielle Differentialgleichungen I	9	ab 1	Partielle Differentialgleichungen I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Analysis	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Riemannsche Flächen I	9	ab 1	Riemannsche Flächen I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Analysis	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Variationsrechnung I	9	ab 1	Variationsrechnung I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Analysis	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Numerische Mathematik II	9	ab 1	Numerische Mathematik II Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Numerische Mathematik		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Berechenbarkeitstheorie	9	ab 1	Berechenbarkeitstheorie Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Numerische Mathematik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Numerik partieller Differentialgleichungen I	9	ab 1	Numerik partieller Differentialgleichungen I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Numerische Mathematik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Spieltheorie	9	ab 1	Spieltheorie Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Optimierung	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	mündliche Prüfung	1
Variationsrechnung und Optimale Steuerung	9	ab 1	Variationsrechnung und Optimale Steuerung Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Optimierung	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	mündliche Prüfung	1
Inverse Probleme	9	ab 1	Inverse Probleme Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Optimierung	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	mündliche Prüfung	1
Nichtlineare Optimierung	9	ab 1	Nichtlineare Optimierung Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Optimierung		mündliche Prüfung	1
Schedulingtheorie I	9	ab 1	Schedulingtheorie I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Optimierung	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Wahrscheinlichkeitstheorie I	9	ab 1	Wahrscheinlichkeitstheorie I Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Stochastik		Klausur oder mündliche Prüfung	1



Fortsetzung

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Wahrscheinlichkeitstheorie II	9	ab 1	Wahrscheinlichkeitstheorie II Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Stochastik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Markov-Ketten	9	ab 1	Markov-Ketten Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Stochastik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Diskrete Finanzmathematik	9	ab 1	Diskrete Finanzmathematik Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Stochastik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Elementare Sachversicherungsmathematik	9	ab 1	Elementare Sachversicherungsmathematik Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Stochastik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Mathematische Statistik	9	ab 1	Mathematische Statistik Übungen	6 3	WP	V Ü	40 20	4 2	Stochastik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Numerik Stochastischer Prozesse	6	ab 1	Numerik Stochastischer Prozesse Übungen	4 2	WP	V Ü	40 20	3 1	Stochastik	Grundlagen der Analysis Grundlagen der Linearen Algebra	Klausur oder mündliche Prüfung	1
Vertiefungsmodul Algebra und Zahlentheorie	3 – 9	ab 1	Vertiefungsmodul Algebra und Zahlentheorie Übungen	3 – 6 0 – 3	WP	V Ü	20 20	2 – 4 0 – 2	Vertiefungsmodul		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Vertiefungsmodul Analysis	3 – 9	ab 1	Vertiefungsmodul Analysis Übungen	3 – 6 0 – 3	WP	V Ü	20 20	2 – 4 0 – 2	Vertiefungsmodul		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Vertiefungsmodul Numerische Mathematik	3 – 9	ab 1	Vertiefungsmodul Numerische Mathematik Übungen	3 – 6 0 – 3	WP	V Ü	20 20	2 – 4 0 – 2	Vertiefungsmodul		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Vertiefungsmodul Optimierung	3 – 9	ab 1	Vertiefungsmodul Optimierung Übungen	3 – 6 0 – 3	WP	V Ü	20 20	2 – 4 0 – 2	Vertiefungsmodul		Mündliche Prüfung	1
Vertiefungsmodul Stochastik	3 – 9	ab 1	Vertiefungsmodul Stochastik Übungen	3 – 6 0 – 3	WP	V Ü	20 20	2 – 4 0 – 2	Vertiefungsmodul		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Master-Seminar	9	ab 1	Master-Seminar	9	P	S	15	2	Masterseminar		Beurteilung von Vortrag und Ausarbeitung	1
Master-Arbeit	30	ab 4	Master-Arbeit	30	P	A			Abschlussarbeiten		schriftliche Prüfung	1
Fortgeschrittene Programmiertechniken	6	ab 1	Fortgeschrittene Programmiertechniken Übungen	6	P	V Ü		2 2	Angewandte Informatik		Klausur und Testate von kleinen Programmierprojekten	1
Softwaretechnik	8	ab 1	Softwaretechnik Praktikum	6 2	P	V P		4 2	Angewandte Informatik		Klausur	1
Betriebssysteme	6	ab 1	Betriebssysteme Übungen	6	P	V Ü		3 1	Angewandte Informatik		Klausur	1

Fortsetzung

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Computerarithmetik	6	ab 1	Computerarithmetik Übungen	6	P	V Ü		3 1	Angewandte Informatik		Klausur	1
Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung	6	ab 1	Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung Übungen	6	P	V Ü		3 1	Angewandte Informatik		Klausur	1
Wissenschaftliches Rechnen	6	ab 1	Wissenschaftliches Rechnen Übungen	6	P	V Ü		3 1	Angewandte Informatik		Klausur	1
Tensor Calculus	7	ab 1	Tensor Calculus Übungen	7	P	V Ü		2 2	Bauingenieurwesen		Klausur	1
Einführung in die Kontinuumsmechanik	7	ab 1	Einführung in die Kontinuumsmechanik Übungen PC-Übung Repetitorium	7	P	V Ü Ü R		1,6 0,6 1,6 0,2	Bauingenieurwesen		Hausarbeit und Kolloquium	1
Thermodynamik der Materialien	7	ab 1	Thermodynamik der Materialien Übungen PC-Übung Repetitorium	7	P	V Ü Ü R		1,8 1,0 1,0 0,2	Bauingenieurwesen		Hausarbeit und Kolloquium	1
Computational Mechanics 5 - FEM: Coupled Problems	6	ab 1	FEM-Coupled Problems Übungen PC-Übung Repetitorium	6	P	V Ü Ü R		1,6 0,6 1,6 0,2	Bauingenieurwesen		Hausarbeit und Kolloquium	1
Nichtlineare FEM	6	ab 2	Nichtlineare FEM Übungen PC-Übung Repetitorium	6	P	V Ü Ü R		1,6 0,6 1,6 0,2	Bauingenieurwesen		Hausarbeit und Kolloquium	1
Simulation inelastischer Probleme	6	ab 2	Simulation inelastischer Probleme Übung PC-Übung Repetitorium	6	P	V Ü Ü R		1,6 0,6 1,6 0,2	Bauingenieurwesen		Hausarbeit und Kolloquium	1
Physikalische Chemie (PC-V)	5	ab 1	Physikalische Chemie (PC-V) Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1
Technische Chemie (TC-V)	5	ab 1	Technische Chemie (TC-V) Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie		Klausur	1
Gruppentheorie für Chemiker	5	ab 1	Gruppentheorie für Chemiker Übungen	5	WP	V Ü		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1

Fortsetzung

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Industrielle Chemie	5	ab 1	Industrielle Chemie an Beispielen aus der Region Rhein-Ruhr Exkursionen	5	WP	V E		2 1	Chemie		Seminarvortrag	1
Konjugative Effekte in der Organischen Chemie	5	ab 1	Konjugative Effekte in der Organischen Chemie Übungen	5	WP	V Ü		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1
Nanopartikel und Kolloide	5	ab 1	Nanopartikel und Kolloide Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1
Polymerisationskatalyse	5	ab 1	Polymerisationskatalyse Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1
Materialwissenschaften	5	ab 2	Materialwissenschaften Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie		Klausur	1
Anorganische Materialien in der Energietechnik	5	ab 2	Anorganische Materialien in der Energietechnik Übungen	5	WP	V Ü		1 2	Chemie		Vortrag und Kolloquium	1
Methoden zur Mikro- und Nanostrukturierung	5	ab 2	Methoden zur Mikro- und Nanostrukturierung Übungen	5	WP	V Ü		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1
Polymerchemie	5	ab 2	Polymerchemie Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1
Statistische Thermodynamik und Computersimulation (ThC-CS)	5	ab 2	Statistische Thermodynamik und Computersimulation (ThC-CS) Übungen	5	WP	V Ü		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1
Theoretische Chemie (ThC-V)	5	ab 2	Theoretische Chemie (ThC-V) Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1
Theoretikum (ThC-P)	11	ab 3	Theoretikum	11	WP	P		9	Chemie	Theoretische Chemie (ThC-V)	Protokolle und erfolgreiche Praktikumsabschlussaufgabe	2
			Seminar zum Theoretikum			S		3				
Physikalisch-Organische Chemie	5	ab 3	Physikalisch-Organische Chemie Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie	Organische Chemie I	Klausur	1
Medizinische Chemie	5	ab 3	Medizinische Chemie Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie	Organische Chemie I	Klausur	1
Supramolekulare Chemie	5	ab 3	Supramolekulare Chemie Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie	Organische Chemie I	Klausur	1
Polymeranalytik	5	ab 3	Polymeranalytik Seminar	5	WP	V S		2 1	Chemie		Klausur oder Kolloquium	1
Theoretische Elektrotechnik 1	6	ab 1	Theoretische Elektrotechnik 1 Übungen	6	WP	V Ü		2 2	Elektrotechnik / SP Energietechnik		Klausur	1

Fortsetzung

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Netzberechnung	4	ab 1	Netzberechnung Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Energietechnik		Klausur	1
Netzberechnung Praktikum	4	ab 1	Netzberechnung Praktikum	4	WP	P		3	Elektrotechnik / SP Energietechnik		Testate und aktive Teilnahme	1
Grundlagen der Hochspannungstechnik	5	ab 1	Grundlagen der Hochspannungstechnik Übungen	5	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Energietechnik		mündliche Prüfung	1
Energiewirtschaft	3	ab 2	Energiewirtschaft Übungen	3	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Energietechnik		Klausur	1
Betriebsmittel der Hochspannungstechnik	4	ab 2	Betriebsmittel der Hochspannungstechnik Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Energietechnik		mündliche Prüfung	1
Leistungselektronik	4	ab 2	Leistungselektronik Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Energietechnik		Klausur	1
Nichtstationäre Vorgänge in elektrischen Netzen	4	ab 2	Nichtstationäre Vorgänge in elektrischen Netzen Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Energietechnik		Klausur	1
Power System Operation and Control	4	ab 2	Power System Operation and Control Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Energietechnik		Klausur	1
Hochspannungsgleichstromübertragung	4	ab 3	Hochspannungsgleichstromübertragung Übung	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Energietechnik		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Informationstechnik in der elektrischen Energietechnik	4	ab 3	Informationstechnik in der elektrischen Energietechnik Übung	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Energietechnik		Klausur	1
Digitale Filter	3	ab 1	Digitale Filter Übungen	3	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Theoretische Elektrotechnik 1	6	ab 1	Theoretische Elektrotechnik 1 Übungen	6	WP	V Ü		2 2	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Theorie statistischer Signale	5	ab 1	Theorie statistischer Signale Übungen	5	WP	V Ü		2 2	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Kommunikationsnetze (Digitale Netze)	5	ab 1	Kommunikationsnetze (Digitale Netze) Übungen	5	WP	V Ü		2 2	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Mobilkommunikationsgeräte	3	ab 2	Mobilkommunikationsgeräte Übungen	3	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Theoretische Elektrotechnik 2	6	ab 2	Theoretische Elektrotechnik 2 Übungen	6	WP	V Ü		2 2	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Übertragungstechnik	5	ab 2	Übertragungstechnik Übungen	5	WP	V Ü		2 2	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Coding Theory	3	ab 2	Coding Theory Übungen	3	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1

Fortsetzung

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Optische Netze	4	ab 2	Optische Netze Übungen	4 2	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Microwave Theory and Techniques	4	ab 3	Microwave Theory and Techniques Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Bildsignaltechnik	4	ab 3	Bildsignaltechnik Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		Klausur	1
Nachrichtentechnisches Praktikum	3	ab 3	Nachrichtentechnisches Praktikum	3	WP	P		2	Elektrotechnik / SP Nachrichtentechnik		aktive Teilnahme, Kurzpräsentation	1
Theorie statistischer Signale	5	ab 1	Theorie statistischer Signale Übungen	5	WP	V Ü		2 2	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Klausur	1
Modelling and Simulation of Dynamic Systems	4	ab 1	Modelling and Simulation of Dynamic Systems Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Klausur	1
Modelling and Simulation of Dynamic Systems Lab	1	ab 1	Modelling and Simulation of Dynamic Systems Lab	1	WP	P		1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		ausreichende Vorbereitung entsprechend der Versuchsbeschreibungen und aktive Teilnahme an allen Versuchen	1
Prozessautomatisierung	4	ab 1	Prozessautomatisierung Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Klausur	1
Zustandsregelung	4	ab 2	Zustandsregelung Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Klausur	1
Regelungstechnisches Aufbaupraktikum	3	ab 2	Regelungstechnisches Aufbaupraktikum	3	WP	P		3	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Testate und aktive Teilnahme	1
State and Parameter Estimation	4	ab 2	State and Parameter Estimation Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Klausur	1
Echtzeitsysteme	5	ab 2	Echtzeitsysteme Übungen	5	WP	V Ü		3 1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Fehlerdiagnose und Fehlertoleranz in technischen Systemen	4	ab 2	Fehlerdiagnose und Fehlertoleranz in technischen Systemen Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Klausur	1
Advanced System and Control Theory	4	ab 3	Advanced System and Control Theory Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Klausur	1
Nonlinear Control Systems	4	ab 3	Nonlinear Control Systems Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Klausur	1
Nonlinear Control Systems Lab	1	ab 3	Nonlinear Control Systems Lab	1	WP	P		1	Elektrotechnik / SP Regelungstechnik		Testate und aktive Teilnahme	1

Fortsetzung

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Design und Architektur von Softwaresystemen	6	ab 1	Design und Architektur von Softwaresystemen Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		Klausur	1
Software-Qualitätssicherung	6	ab 1	Software-Qualitätssicherung Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		Klausur	1
Nicht-Standard-Datenbank-Managementssysteme	6	ab 1	Nicht-Standard-Datenbank-Managementssysteme Übungen	4,5 1,5	WP	V Ü		3 1	Informatik		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Formale Methoden des Software Engineering	6	ab 1	Formale Methoden des Software Engineering Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		mündliche Prüfung	1
Anwendungen formaler Methoden des Software Engineering	6	ab 1	Anwendungen formaler Methoden des Software Engineering Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		mündliche Prüfung	1
Verteilte Informationssysteme	6	ab 1	Verteilte Informationssysteme Übungen	4,5 1,5	WP	V Ü		3 1	Informatik		mündliche Prüfung	1
No-Frills Software Engineering	6	ab 1	No-Frills Software Engineering	6	WP	V		4	Informatik		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Zuverlässigkeit von Hardware und Software	6	ab 1	Zuverlässigkeit von Hardware und Software Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		Klausur	1
Distributed Objects & XML	6	ab 1	Distributed Objects & XML Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		Klausur	1
Kommunikationsnetze 2	6	ab 1	Kommunikationsnetze 2 Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik	Kommunikationsnetze 1	Klausur	1
Fehlertolerante Protokolle	6	ab 1	Fehlertolerante Protokolle Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		mündliche Prüfung	1
Kommunikationsnetze 3	6	ab 1	Kommunikationsnetze 3	6	WP	V		4	Informatik		mündliche Prüfung	1
Verteilte Echtzeitsysteme	6	ab 1	Verteilte Echtzeitsysteme Übungen	2 4	WP	V Ü		1 3	Informatik		mündliche Prüfung	1
Modellierung von fehlertoleranten Systemen	6	ab 1	Modellierung von fehlertoleranten Systemen Übungen Seminar	1,5 3 1,5	WP	V Ü S		1 2 1	Informatik		mündliche Prüfung oder mündliche Prüfung, Seminararbeit und Präsentation	1
Network and Information Security 2	6	ab 1	Network and Information Security 2	6	WP	V mit Ü		4	Informatik		mündliche Prüfung, Programmierprojekt und Präsentation	1
Selbstkonfigurierende drahtlose Netze	6	ab 1	Selbstkonfigurierende drahtlose Netze Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		Klausur oder mündliche Prüfung	1

Fortsetzung

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Sensornetze	6	ab 1	Sensornetze Übungen	4,5 1,5	WP	V Ü		3 1	Informatik		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Requirements Engineering and Management 2	6	ab 1	Requirements Engineering and Management 2 Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		Klausur	1
Fortgeschrittene Techniken der Modularisierung von Softwaresystemen	6	ab 1	Fortgeschrittene Techniken der Modularisierung von Softwaresystemen Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		mündliche Prüfung	1
Fallstudie	6	ab 1	Fallstudie (s. MHB BA AI-SE)	6	WP	S		4	Informatik		Hausarbeit, Präsentation und Diskussion	1
Mathematische Algorithmen der Informatik	6	ab 1	Mathematische Algorithmen der Informatik	6	WP	V mit Ü		4	Informatik		mündliche Prüfung	1
Neuronale Netze	6	ab 1	Neuronale Netze Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		mündliche Prüfung	1
Selbstorganisierende und adaptive Systeme	6	ab 1	Selbstorganisierende und adaptive Systeme Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		mündliche Prüfung	1
Software Performance Engineering	6	ab 1	Software Performance Engineering Übungen	6	WP	PRO		4	Informatik		Hausarbeit und Präsentation	1
Software Product Line Engineering	6	ab 1	Software Product Line Engineering Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Systemnahe Informatik	6	ab 1	Embedded Systems Übungen	3 3	WP	V Ü		2 2	Informatik		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Fluiddynamik	4	ab 1	Fluiddynamik Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Klausur	1
Messtechnik	4	ab 1	Messtechnik Übungen Praktikum	4	WP	V Ü P		1 1 1	Maschinenbau		Klausur und Praktikumsprotokolle	1
Sensorik und Aktuatorik	5	ab 1	Sensorik und Aktuatorik Übungen Praktikum	5	WP	V Ü P		2 1 1	Maschinenbau		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Strukturdynamik	4	ab 1	Strukturdynamik Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Klausur	1
Regelungstheorie	4	ab 1	Regelungstheorie Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Mehrkörperdynamik	4	ab 1	Mehrkörperdynamik Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Klausur oder mündliche Prüfung	1

Fortsetzung

Modul	Credits pro Modul	FS	Lehrveranstaltungen	Credits pro LV	P / WP	Veranstaltungsart	Gruppengröße	SWS	Kategorie	Zulassungsvoraussetzungen	Prüfung	Anzahl der Prüfungen je Modul
Wärme- und Stoffübertragung	4	ab 1	Wärme- und Stoffübertragung Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Rechnerintegrierte Produktentwicklung	4	ab 2	Rechnerintegrierte Produktentwicklung Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Klausur	1
Kognitive technische Systeme	4	ab 2	Kognitive technische Systeme Übungen	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Klausur oder mündliche Prüfung	1
Virtuelle Produktoptimierung	4	ab 2	Virtuelle Produktoptimierung Übung	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Klausur	1
Turbulent Flows	4	ab 2	Turbulent Flows Übung	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Projektarbeit mit Star CCM+	1
Aero-Thermodynamics of Fluid Flow	4	ab 2	Aero-Thermodynamics of Fluid Flow Übung	4	WP	V Ü		2 1	Maschinenbau		Projektarbeit und Klausur	1
Numerics and Flow Simulation	4	ab 1	Numerics and Flow Simulation Übung	4	WP	V Ü		2 2	Maschinenbau		mündliche Prüfung	1

**FS** = Fachsemester, **SWS** = Semesterwochenstunde

**P / WP:** P = Pflichtmodul, WP = Wahlpflichtmodul

**Veranstaltungsart:** V = Vorlesung, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, R = Repetitorium, A = Master-Arbeit



**Anlage 2: Anwendungsfächer** <sup>6</sup>

1. Hier sind die Rahmenbedingungen für die Wählbarkeit der Module in den in Anlage 1 aufgeführten Anwendungsfächern zusammengefasst.

2. **Angewandte Informatik, 36 Credits:** Angebot der Fakultät für Ingenieurwissenschaften am Campus Duisburg.

- 1) Computerarithmetik
- 2) Softwaretechnik
- 3) Graphische Datenverarbeitung und Visualisierung
- 4) Fortgeschrittene Programmier Techniken
- 5) Wissenschaftliches Rechnen
- 6) Betriebssysteme

Alle Module sind zu belegen.

3. **Bauingenieurwesen, 39 Credits:** Angebot der Fakultät für Ingenieurwissenschaften am Campus Essen.

- 1) Tensor Calculus
- 2) Einführung in die Kontinuumsmechanik
- 3) Thermodynamik der Materialien
- 4) Nichtlineare FEM
- 5) Simulation inelastischer Probleme
- 6) Computational Mechanics 5 – FEM: Coupled Problems

Alle Module sind zu belegen.

4. **Chemie, 36 – 39 Credits:** Angebot der Fakultät für Chemie am Campus Essen.

- 1) Physikalische Chemie (PC-V)
- 2) Technische Chemie (TC-V)
- 3) Theoretische Chemie (ThC-V)
- 4) Theoretikum (ThC-P)
- 5) Materialwissenschaften
- 6) Anorganische Materialien in der Energietechnik
- 7) Medizinische Chemie
- 8) Methoden zur Mikro- und Nanostrukturierung
- 9) Physikalisch-Organische Chemie
- 10) Supramolekulare Chemie
- 11) Statistische Thermodynamik und Computersimulation (ThC-CS)
- 12) Gruppentheorie für Chemiker
- 13) Industrielle Chemie
- 14) Konjugative Effekte in der Organischen Chemie
- 15) Nanopartikel und Kolloide

- 16) Polymerchemie
- 17) Polymeranalytik
- 18) Polymerisationskatalyse

Es sind Module im Umfang von 36 - 39 Credits zu wählen.

5. **Elektrotechnik, 36 - 39 Credits:** Angebot der Fakultät für Ingenieurwissenschaften am Campus Duisburg.

Einer der folgenden Schwerpunkte ist zu wählen, darin sind 36 - 39 Credits zu erbringen.

• *Schwerpunkt Energietechnik*

- 1) Theoretische Elektrotechnik 1
- 2) Netzberechnung
- 3) Netzberechnung Praktikum
- 4) Grundlagen der Hochspannungstechnik
- 5) Hochspannungsgleichstromübertragung
- 6) Betriebsmittel der Hochspannungstechnik
- 7) Energiewirtschaft
- 8) Leistungselektronik
- 9) Nichtstationäre Vorgänge in elektrischen Netzen
- 10) Power System Operation and Control
- 11) Informationstechnik in der elektrischen Energietechnik

• *Schwerpunkt Nachrichtentechnik*

- 1) Theoretische Elektrotechnik 1
- 2) Theorie statistischer Signale
- 3) Theoretische Elektrotechnik 2
- 4) Übertragungstechnik
- 5) Microwave Theory and Techniques
- 6) Digitale Filter
- 7) Bildsignaltechnik
- 8) Coding Theory
- 9) Kommunikationsnetze (Digitale Netze)
- 10) Mobilkommunikationsgeräte
- 11) Nachrichtentechnisches Praktikum
- 12) Optische Netze

• *Schwerpunkt Regelungs- und Automatisierungstechnik*

- 1) Theorie statistischer Signale
- 2) Modelling and Simulation of Dynamic Systems
- 3) Modelling and Simulation of Dynamic Systems Lab
- 4) Prozessautomatisierung
- 5) Regelungstechnisches Aufbaupraktikum

- 6) Advanced System and Control Theory
- 7) State and Parameter Estimation
- 8) Nonlinear Control Systems
- 9) Nonlinear Control Systems Lab
- 10) Zustandsregelung
- 11) Echtzeitsysteme
- 12) Fehlerdiagnose und Fehlertoleranz in technischen Systemen

6. **Informatik, 36 Credits:** Angebot der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften am Campus Essen.

Freie Auswahl von 3 Modulen aus dem Profil „Software Systems Engineering“, dem Profil „Network Systems Engineering“ und den weiteren Informatik-Modulen.

- *Profil „Software Systems Engineering“*

- 1) Software-Qualitätssicherung
- 2) Nicht-Standard-Datenbank-Managementsysteme
- 3) Formale Methoden des Software Engineering
- 4) Anwendungen formaler Methoden des Software Engineering
- 5) Verteilte Informationssysteme
- 6) No-Frills Software Engineering
- 7) Requirements Engineering and Management 2

- *Profil „Network Systems Engineering“*

- 1) Modellierung von fehlertoleranten Systemen
- 2) Distributed Objects & XML
- 3) Fehlertolerante Protokolle
- 4) Kommunikationsnetze 3
- 5) Verteilte Echtzeitsysteme
- 6) Network and Information Security 2
- 7) Selbstkonfigurierende drahtlose Netze
- 8) Sensornetze
- 9) Verteilte Informationssysteme

- *Weitere Informatik-Module*

- 1) Design und Architektur von Software-Qualitätssicherung
- 2) Zuverlässigkeit von Hardware und Software
- 3) Kommunikationsnetze 2 (*falls nicht im Bachelor-Studium gewählt*)
- 4) Fortgeschrittene Techniken der Modularisierung von Softwaresystemen
- 5) Fallstudie
- 6) Mathematische Algorithmen der Informatik
- 7) Neuronale Netze
- 8) Selbstorganisierende und Adaptive Systeme
- 9) Software Performance Engineering
- 10) Software Product Line Engineering
- 11) Systemnahe Informatik

7. **Maschinenbau, 36 – 37 Credits:** Angebot der Fakultät für Ingenieurwissenschaften am Campus Duisburg.

- 1) Messtechnik
- 2) Sensorik und Aktuatorik
- 3) Strukturdynamik
- 4) Mehrkörperdynamik
- 5) Fluidodynamik
- 6) Regelungstheorie
- 7) Rechnerintegrierte Produktentwicklung
- 8) Wärme- und Stoffübertragung
- 9) Kognitive technische Systeme
- 10) Virtuelle Produktoptimierung
- 11) Turbulent Flows
- 12) Aero-Thermodynamics of Fluid Flows
- 13) Numerics and Flow Simulation

Aus der Liste sind 9 Module auszuwählen.

Anlage 3: Semesterplan (Beispiel)

*Schwerpunkt Numerik, Anwendungsfach Maschinenbau, Beginn im Wintersemester*

M1	Aufbaumodul Numerik	Aufbaumodul Analysis	Anwendungsfach Maschinenbau	$\Sigma$
WS	9 Credits	9 Credits	12 Credits	30 Credits
M2	Vertiefungsmodul Numerik	Master-Seminar (in Analysis)	Anwendungsfach Maschinenbau	$\Sigma$
SS	9 Credits	9 Credits	12 Credits	30 Credits
M3	Vertiefungsmodul Numerik	Master-Seminar (in Numerik)	Anwendungsfach Maschinenbau	$\Sigma$
WS	9 Credits	9 Credits	12 Credits	30 Credits
M4	Master-Arbeit (in Numerik)			$\Sigma$
SS	30 Credits			30 Credits

Anlage 4: Inhalte und Qualifikationsziele der Module <sup>vii</sup>

**Grundlagenmodule**

Modul: Algebra

Die Studierenden erlernen algebraische Grundbegriffe und sind in der Lage, die Galois-Korrespondenz auf klassische Problemstellungen anzuwenden. Ferner können die Studierenden in komplexere Beweise eindringen und diese nachvollziehen. Zudem sollen sie eigenständig einfache Beweise führen können.

Modul: Analysis III

In diesem Modul werden die Grundlagen für sämtliche weiterführende Vorlesungen in Bereich der mathematischen Analysis gelegt. Schwerpunkte sind neben der Vektoranalysis die gesamte Lebesgue'sche Integrationstheorie und die damit zusammenhängenden Theoreme.

Modul: Numerische Mathematik I – Grundlagen

Die Studierenden erlernen die Begriffsbildungen der Numerischen Mathematik sowie die numerische Lösung mathematischer Problemstellungen. Sie sollen ein umfassendes Verständnis der numerischen Verfahren vermittelt bekommen und darüber hinaus die Fähigkeit entwickeln, diese der Problemstellung entsprechend einsetzen zu können.

Modul: Optimierung I

Die Teilnehmer erwerben die grundlegenden Kenntnisse zur Theorie und Algorithmik der linearen Optimierung. Dabei erlernen sie auch Modellierungstechniken und lernen Ansätze zur softwaretechnischen Realisierung kennen. Diese Kenntnisse versetzen die Teilnehmer in die Lage, eine insbesondere in ökonomischen Anwendungen wichtige Klasse von praktischen Problemen zu modellieren und zu lösen.

Modul: Stochastik

Die Studierenden bekommen grundlegende und wichtige Begriffe sowie Konzepte der Wahrscheinlichkeitstheorie vermittelt, welche die mathematische Modellierung und Behandlung von Zufallsphänomenen bzw. Zufallsexperimenten ermöglichen. Außerdem werden klassische Aufgabenstellungen der mathematischen Statistik behandelt.

**Aufbaumodule: Schwerpunkt Algebra**

Modul: Algebra II

Aufbauend auf dem Modul Algebra erhalten die Studierenden hier einen Einstieg sowie Ausblick auf weiterführende Themengebiete der Algebra. Dabei werden insbesondere abstrakte algebraische Denkweisen geschult und vertieft.

Modul: Algebraische Geometrie I

Die Teilnehmer sollen die algebraischen Methoden erlernen, die in der Geometrie von Nutzen sind. Zudem sollen sie in der Lage sein, anspruchsvolle Beweise zu durchdringen, und zudem das Wechselspiel zwischen Geometrie und Algebra erlernen. Die Studierenden lernen geometrische Fragestellungen und die Bedeutung der Garben und Kohomologietheorie für deren Behandlung kennen.

Modul: Algebraische Zahlentheorie I

Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Algebraische Zahlentheorie und lernen die dort üblichen algebraischen Methoden kennen. Sie sind in der Lage, anspruchsvolle Beweise zu durchdringen, und bekommen durch Übungsaufgaben klassische Anwendungen vermittelt.

Modul: Gruppentheorie I

Es werden Kenntnisse der Gruppentheorie vermittelt, die zusätzliches Grundlagenwissen für anschließende Vorlesungen und Seminare aus der Algebra, der Kombinatorik, der algebraischen Theorie und der Zahlentheorie darstellen. Dadurch sollen die Studierenden einen Einblick in das Zusammenwirken verschiedener mathematischer Theorien gewinnen.

Modul: Kryptographie I

Die Studierenden sollen die algebraischen Methoden erlernen, welche die Grundlagen der modernen Kryptographie bilden. Dazu lernen sie praktische Probleme der Datensicherheit kennen und bekommen das Wechselspiel zwischen theoretischen und praktischen Lösungen vermittelt.

Modul: Algebraische Topologie

Die Teilnehmer sollen die Grundbegriffe der Algebraischen Topologie erlernen und zudem Erfahrungen mit der Theorie der Klassifikation von Objekten sammeln. Außerdem sollen sie in der Lage sein, Berechnungen von Fundamentalgruppen durchzuführen.

Modul: Codierungstheorie

Die Studierenden sollen die algebraischen Methoden der Codierungstheorie erlernen, die für die Übermittlung von Nachrichten über einen gestörten Kanal von Bedeutung sind. Zusätzlich werden diese theoretischen Grundlagen auf praktische Fragestellungen angewandt.

### **Aufbaumodule: Schwerpunkt Analysis**

#### Modul: Funktionentheorie I

In diesem Modul sollen die Grundlagen der Funktionentheorie vermittelt werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, anspruchsvolle Beweise zu durchdringen, und sollen zudem einen Einblick in das Zusammenwirken verschiedener mathematischer Theorien gewinnen.

#### Modul: Gewöhnliche Differentialgleichungen I

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Theorie der Gewöhnlichen Differentialgleichungen im Reellen. Dabei geht es um das Studium des lokalen als auch globalen Verhaltens der Lösungen. Die Teilnehmer sollen elementare Differentialgleichungssysteme lösen können, Grundkenntnisse über die theoretische Behandlung von Differentialgleichungen erlangen und auf Probleme aus der Praxis anwenden können.

#### Modul: Differentialgeometrie I

Die Studierenden lernen die Krümmungsgrößen geometrischer Objekte und deren tieferliegende Eigenschaften kennen. Sie sollen in der Lage sein, anspruchsvolle Beweise zu durchdringen, und sollen zudem einen Einblick in das Zusammenwirken verschiedener mathematischer Disziplinen (z.B. Analysis-Geometrie-Topologie) erhalten.

#### Modul: Funktionalanalysis I

Die Teilnehmer erlernen die funktionalanalytischen Grundbegriffe und deren Anwendung. Die Studierenden sollen in der Lage sein, anspruchsvolle Beweise zu durchdringen, und sollen zudem einen Einblick in das Zusammenwirken verschiedener mathematischer Theorien gewinnen.

#### Modul: Funktionentheorie II

Die Grundlagen aus der Funktionentheorie I sollen vertieft werden und die Teilnehmer sollen exemplarisch an verschiedene wichtige Themen der Funktionentheorie herangeführt werden. Das Modul dient vor allem zur Vorbereitung auf Seminare, weiterführende Spezialvorlesungen (wie z.B. Iterationstheorie) und die Bachelor-Arbeit.

#### Modul: Konstruktive Approximation und Anwendungen

Die Studierenden sollen zentrale Methoden der Approximation einschließlich deren quantitativer Analyse beherrschen. Ebenfalls sollen sie mit wesentlichen Anwendungen dieser Methoden vertraut sein und außerdem in der Lage sein, anspruchsvolle Beweise zu durchdringen.

#### Modul: Partielle Differentialgleichungen I

Die Teilnehmer sollen die wichtigsten mathematischen Methoden zur Analyse partieller Differentialgleichungen lernen sowie die wichtigsten partiellen Differentialgleichungen kennenlernen. Die Studierenden sollen durch Ausarbeitung einiger spezifischer Gleichungen ein Gefühl für die vielen verschiedenen möglichen Eigenschaften von partiellen Differentialgleichungen erhalten.

#### Modul: Riemannsche Flächen I

Die Begriffswelt der Riemannschen Flächen erlaubt ein Zusammenspiel von Anschauung und Theorie. Die Teilnehmer sollen lernen, die Anschauung formal sauber in analytische Fragestellungen umzuformulieren und die so gewonnenen Ergebnisse zu interpretieren. Dazu gehört einerseits das Erlernen der Grundbegriffe und das Durchdringen längerer Beweise sowie andererseits das Anwenden der Theorie auf Übungsaufgaben.

#### Modul: Variationsrechnung I

Die Studierenden erlernen Unterhaltstetigkeitstechniken zur Konstruktion von Lösungen gewisser Variationsprobleme. Hierzu werden ferner geeignete Räume erklärt, die auch über die Variationsrechnung hinaus von Bedeutung sind und vielfache Anwendung in der Analysis haben.

### **Aufbaumodule: Schwerpunkt Numerische Mathematik**

#### Modul: Numerische Mathematik II

Neben Ergänzungen zu Themen der Numerischen Mathematik I wird eine Einführung in die Numerik gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen gegeben. Den Schwerpunkt bilden Verfahren zur Zeitintegration, deren Konvergenztheorie und Implementierung. Die Studierenden sollen ein umfassendes Verständnis der theoretischen Grundlagen und numerischen Methoden für Differentialgleichungen und deren Einsatzbereichen erhalten.

#### Modul: Berechenbarkeitstheorie

Die Studierenden erwerben solide Kenntnisse über Berechenbarkeit von Funktionen, Entscheidbarkeit von Sprachen und Komplexitätstheorie.

#### Modul: Numerik partieller Differentialgleichungen I

Es werden numerische Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen behandelt. Insbesondere werden Variationsformulierungen und Finite-Element-Methoden (FEM) für elliptische Randwertprobleme und parabolische Anfangs-Randwertprobleme entwickelt und deren Konvergenzeigenschaften untersucht. Die Studierenden erlernen Begriffsbildungen der Numerischen Mathematik am Beispiel ausgewählter partieller Differentialgleichungen.

**Aufbaumodule: Schwerpunkt Optimierung**

Modul: Spieltheorie

In diesem Modul werden die Grundlagen der kooperativen und der nichtkooperativen Spieltheorie vermittelt. Ziel ist es, dass die Studierenden das Wesen der vorgestellten Lösungsbegriffe und deren Beziehungen sowie die zugrundeliegenden Aussagen verstehen. Sie lernen die Theorie an Beispielen anzuwenden und die erworbenen Kenntnisse anhand des Führens von Beweisen zu verknüpfen.

Modul: Variationsrechnung und Optimale Steuerung

Das Lernziel besteht in der Vermittlung von Grundkenntnissen und Grundfertigkeiten im Bereich Variationsrechnung und Optimale Steuerung von gewöhnlichen Differentialgleichungen. Diese Fähigkeiten werden in den Übungen mit Hilfe elementarer Beispiele vertieft und verfestigt. Außerdem werden einfache Anwendungsbeispiele aus der Mechanik diskutiert, um die Anwendbarkeit des erlernten Wissens zu demonstrieren.

Modul: Inverse Probleme

Die Teilnehmer erwerben Kenntnisse in der Theorie und Algorithmik inverser Probleme. Dies beinhaltet auch Aspekte der Modellierung und spezielle Lösungsstrategien. In der Vorlesung wird ein tieferes Verständnis über die Ursachen von instabilem Lösungsverhalten von inversen Problemen vermittelt sowie Regularisierungsmethoden vorgestellt, die dieses unerwünschte Verhalten überwinden.

Modul: Nichtlineare Optimierung

Dieses Modul vermittelt spezielle Kenntnisse zur Theorie und Algorithmik allgemeiner nichtlinearer endlichdimensionaler Optimierungsprobleme. Diese Kenntnisse befähigen die Teilnehmer zu fundierter Modellierung und Algorithmenauswahl anhand der Eigenschaften von Optimierungsproblemen im Endlichdimensionalen, welche die Berücksichtigung von Nichtlinearitäten erfordern.

Modul: Schedulingtheorie I

Die Teilnehmer erhalten in diesem Modul eine umfassende Einführung in Fragen der Schedulingtheorie, welche Methoden der Optimierung und Konzepte des Operations Research beinhaltet. Sie sollen die grundlegende Terminologie der Komplexität von Schedulingproblemen sowie erste verschiedene Typen von Schedulingproblemen kennenlernen.

**Aufbaumodule: Schwerpunkt Stochastik**

Modul: Wahrscheinlichkeitstheorie I

In dieser Vorlesung soll der maßtheoretische Zugang der Wahrscheinlichkeitstheorie vorgestellt werden. Die Studierenden sollen darauf vorbereitet werden, sich in einem Bachelor-Seminar selbstständig in ein wahrscheinlichkeitstheoretisches Thema einzuarbeiten. Die Vorlesung ist Voraussetzung für eine Bachelor-Arbeit in der Wahrscheinlichkeitstheorie.

Modul: Wahrscheinlichkeitstheorie II

Die Teilnehmer sollen die Grundlagen der Theorie der stochastischen Prozesse erlernen. Insbesondere sollen sie Markov-Prozesse und Martingale als wichtige Prozessklassen kennenlernen. Am Beispiel der Brownschen Bewegung sollen wichtige Beweistechniken selbstständig angewandt werden können.

Modul: Markov-Ketten

Diese Vorlesung vermittelt die elementare Theorie endlicher Markov-Ketten und illustriert diese an zahlreichen Beispielen. Den Studierenden wird dadurch das Handwerkzeug gegeben, das es ihnen erlaubt, mit Hilfe von Markov Chain Monte Carlo Methoden in Anwendungsgebieten sowie ausgewählten Gebieten der reinen als auch der angewandten Mathematik zu modellieren.

Modul: Diskrete Finanzmathematik

Den Studierenden wird das Verständnis der grundlegenden Fragestellungen und Modellierungsansätze in der Finanzmathematik auf Basis diskreter Zufallsvariablen vermittelt. Gleichzeitig werden innerhalb des vereinfachten Modellierungsrahmens einige grundlegende Konzepte der stochastischen Analysis eingeführt, die auch als Basis für Verallgemeinerungen in fortgeschrittenen Stochastik-Veranstaltungen dienen.

Modul: Elementare Sachversicherungsmathematik

Es werden klassische Fragestellungen der Sachversicherungsmathematik innerhalb des elementaren Rahmens von diskreten Zufallsvariablen vorgestellt. Neben der Darstellung gängiger Modellierungen werden auch Standard-Behandlungsmethoden entwickelt. Neben der Beherrschung und den Verbindungen der behandelten mathematischen Methoden soll auch die Fähigkeit zur Einordnung der Reichweite dieser gefördert werden.

Modul: Mathematische Statistik

Grundsätzliche Fragestellungen der Schließenden Statistik werden, aufbauend auf der Deskriptiven Statistik, im Sinne einer statistischen Datenanalyse behandelt. Die Möglichkeiten der Statistik sowie die Kritikfähigkeit am Einsatz statistischer Methoden sollen den Studierenden vermittelt werden.

Modul: Numerik Stochastischer Prozesse

Die Studierenden sollen Grundlagen der Simulation von Zufallszahlen und stochastischen Prozessen erwerben und effiziente Verfahren zur Berechnung von finanzmathematisch relevanten Größen kennenlernen. Außerdem sollen sie an ein aktuelles wissenschaftliches Gebiet herangeführt werden und mathematische Arbeitsweisen einüben.

**Vertiefungsmodule**

Vertiefungsmodul Algebra und Zahlentheorie

Die Studierenden werden an die aktuelle Forschung im Bereich Algebra, Algebraische Geometrie und Zahlentheorie herangeführt. Sie erlernen auf diesen Gebieten fortschrittliche Beweistechniken und sollen komplexe Beweise durchdringen können. Die Teilnehmer sollen mit den typischen Fragestellungen der Theorie vertraut sein und die Theorie anwenden können.

Vertiefungsmodul Analysis

Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen in verschiedenen Bereichen der Analysis und werden bis an die aktuelle Forschung herangeführt. Sie sollen in der Lage sein, mit Begriffen, Methoden und Resultaten aus diesen Bereichen souverän umzugehen. Darüber hinaus erlangen sie ein Verständnis komplexer Beweise, sind mit den typischen Fragestellungen der Theorie vertraut und können die Theorie anwenden.

Vertiefungsmodul Numerische Mathematik

Die Studierenden werden an aktuelle Forschungsthemen im Bereich der numerischen Mathematik herangeführt. Sie erlernen fortschrittliche Beweistechniken und sind in der Lage, komplexe Beweise zu verstehen. Sie sind mit den typischen Fragestellungen der Theorie vertraut und können die erlernte Theorie in unterschiedlichen Zusammenhängen anwenden.

Vertiefungsmodul Optimierung

Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen in verschiedenen Bereichen der Optimierung und werden bis an die aktuelle Forschung herangeführt. Sie können mit Begriffen, Methoden und Resultaten aus diesem Bereich souverän umgehen und können komplexe Beweise durchdringen. Sie sollen mit typischen Fragestellungen und Anwendungen der Theorie vertraut sein und die erlernten Methoden in neuen Zusammenhängen anwenden können.

Vertiefungsmodul Stochastik

Die Studierenden werden an die aktuelle Forschung im Bereich Stochastik und ihre Anwendungen herangeführt. Sie sollen in der Lage sein, mit Begriffen, Methoden und Resultaten aus diesem Bereich souverän umzugehen. Darüber hinaus erlangen sie ein Verständnis komplexer Beweise, sind mit einigen typischen Fragestellungen der Theorie vertraut und können die Theorie anwenden.

**Masterseminar**

Modul: Master-Seminar

Die Studierenden zeigen, dass sie sich in ein begrenztes anspruchsvolles Thema mit höherer Aktualität einarbeiten, einen Vortrag dazu vorbereiten und durchführen sowie zugehörige Fragen beantworten können. Es wird eine höhere Selbstständigkeit in der Bearbeitung durch die Studierenden erwartet. Zudem wird eine schriftliche Ausarbeitung erwartet.

**Abschlussarbeiten**

Modul: Master-Arbeit

Die Master-Arbeit schließt die wissenschaftliche Ausbildung im Master-Studiengang ab. Über einen Zeitraum von drei Monaten bearbeiten die Studierenden selbständig unter wissenschaftlicher Betreuung ein Thema, welches an die neuesten Forschungsergebnisse des gewählten Schwerpunkts angelehnt ist. Durch die erwartete höhere Selbstständigkeit belegen die Studierenden ihre Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten und unterstützen damit die wissenschaftliche Weiterentwicklung des Fachgebiets.

**Anwendungsfächer**

Angewandte Informatik

Die Studierenden sollen die bereits erworbenen grundlegenden Kenntnisse in der angewandten Informatik vertiefen. Der Schwerpunkt liegt dabei u.a. auf den Bereichen der Programmier Techniken, der Rechner und Kommunikationsnetze, der Datenbanken und der graphischen Datenverarbeitung.

Bauingenieurwesen

Die Teilnehmer lernen Vertiefungen der grundlegenden Konzepte der Mechanik, speziell der Kontinuumsmechanik, der Thermodynamik und der Finite Elemente Methoden kennen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die dort vermittelten Prinzipien und Gesetze sowohl in der Theorie als auch in der Praxis anzuwenden und in geeigneter Weise mathematisch zu formulieren.

Chemie

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die bisher kennengelernten, grundlegenden Konzepte der Chemie zu vertiefen und zu erweitern. Sie erwerben tiefe, wissenschaftlich fundierte Kenntnisse der Physikalischen, der Organischen, der Technischen, der Analytischen und der Theoretischen Chemie und bekommen deren Relevanz in Anwendungsgebieten vermittelt.

Elektrotechnik – Schwerpunkt Energietechnik

Den Studierenden werden die grundlegenden Konzepte und Methoden der Theoretischen Elektrotechnik vermittelt. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Energieversorgungs- und Energieübertragungssystemen und können diese anwenden.

Elektrotechnik – Schwerpunkt Nachrichtentechnik

Den Studierenden werden die grundlegenden Konzepte und Methoden der Theoretischen Elektrotechnik vermittelt. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über die fundamentalen Grundlagen der Nachrichtentechnik und kennen die wichtigsten Zusammenhänge und Prinzipien der Übertragungstechnik, der Kommunikationsnetze, der Digitalen Filter und der Codierungstheorie.

Elektrotechnik – Schwerpunkt Regelungstechnik

Den Studierenden werden die grundlegenden Konzepte und Methoden der Theoretischen Elektrotechnik vermittelt. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse in der Automatisierungs- und Regelungstechnik. Sie sollen in der Lage sein, eigenständig regelungstechnische Systeme zu modellieren und zu analysieren.

Informatik – Gemischtes Profil

Die Studierenden vertiefen ihre bereits erworbenen Grundlagenkenntnisse. Dabei erwerben sie Kompetenzen in der Entwicklung, Spezifikation und Bewertung von Softwaresystemen und/oder erwerben Kompetenzen in der Modellierung, Spezifikation und Bewertung existierender Netzkonzepte.

Maschinenbau

Die Studierenden vertiefen das bisher auf den Gebieten der Regelungs- und Automatisierungstechnik erworbene Wissen und erweitern dieses um zusätzliche Bereiche. Sie lernen u.a. Simulationsmethoden für technische Systeme und die Komponenten mechatronischer Systeme kennen. Die Teilnehmer sollen in der Lage sein, die jeweils vermittelten Konzepte zu verstehen und anwenden zu können

---

<sup>1</sup> § 1 Abs. 2 berichtigt am 30.09.2014 („3,0 oder besser“ eingefügt) (VBl Jg. 12, 2014 S. 1265 / Nr. 151) und zuletzt geändert durch erste Änderungsordnung vom 28.07.2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 445 / Nr. 88), in Kraft getreten am 31.07.2015

<sup>2</sup> § 2 Abs. 2 und 3 neu gefasst durch erste Änderungsordnung vom 28.07.2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 445 / Nr. 88), in Kraft getreten am 31.07.2015

<sup>3</sup> § 10 Abs. 3 Buchstabe c neu gefasst durch erste Änderungsordnung vom 28.07.2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 445 / Nr. 88), in Kraft getreten am 31.07.2015

<sup>4</sup> § 34 neu gefasst durch erste Änderungsordnung vom 28.07.2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 445 / Nr. 88), in Kraft getreten am 31.07.2015

<sup>5</sup> Anlage 1 neu gefasst durch erste Änderungsordnung vom 28.07.2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 445 / Nr. 88), in Kraft getreten am 31.07.2015

<sup>6</sup> Anlage 2 neu gefasst durch erste Änderungsordnung vom 28.07.2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 445 / Nr. 88), in Kraft getreten am 31.07.2015

<sup>vii</sup> Anlage 4 geändert durch erste Änderungsordnung vom 28.07.2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 445 / Nr. 88), in Kraft getreten am 31.07.2015