

## Amtliche Bekanntmachungen

Herausgegeben im Auftrage des Rektors von der Abteilung 1.1 des Dezernates 1.0  
der RWTH Aachen, Templergraben 55, 52056 Aachen

Nr. 1062	07.12.2005	Redaktion: Iris Wilkening
S. 9342 – 9370		Telefon: 80-94040

**Studienordnung**  
**für den Diplomstudiengang**  
**Computational Engineering Science**  
**der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 27.11.2005**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 86 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 14. März 2000 (GV. NRW. S. 190), zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. November 2004 (GV. NRW. S. 752), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) die folgende Studienordnung als Ordnung der Hochschule erlassen:

**INHALTSÜBERSICHT****I Allgemeines**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Gliederung und Umfang des Studiums
- § 6 Berufspraktische Tätigkeit
- § 7 Lehr- und Lernformen
- § 8 Klausurarbeiten
- § 9 Leistungsnachweise
- § 10 Teilnahmenachweise
- § 11 Prüfungen
- § 12 Anrechnung von Studienzeiten sowie von Studien- und Prüfungsleistungen
- § 13 Studienberatung, Informationsveranstaltungen, Erstsemestertutorien, Förderung

**II Grundstudium**

- § 14 Aufbau des Grundstudiums
- § 15 Inhalt des Grundstudiums
- § 16 Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise des Grundstudiums und Zulassung zur Diplom-Vorprüfung

**III Hauptstudium**

- § 17 Aufbau und Inhalt des Hauptstudiums
- § 18 Zulassung zur Diplomprüfung
- § 19 Projektarbeit
- § 20 Diplomarbeit

**IV Schlussbestimmungen**

- § 21 Weiterbildung, Promotion
- § 22 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen

1. Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit
2. Studienplan Grundstudium
3. Studienpläne Hauptstudium

Anhang

Adressenliste

## I ALLGEMEINES

### § 1

#### Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der Diplomprüfungsordnung (DPO) für den Studiengang Computational Engineering Science der RWTH vom 26. Juli 2004 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Nr. 897, S. 6597) zuletzt geändert durch Ordnung vom 12.10.2005 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Nr. 1054, S.9175) das Studium im Diplomstudiengang Computational Engineering Science.

### § 2

#### Ziele des Studiums

- (1) Das Studium der Computational Engineering Science soll den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen in der Berufswelt die erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermitteln, dass sie zu wissenschaftlicher Arbeit, zu kritischer Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.
- (2) Das Studium der Computational Engineering Science soll insbesondere fundierte Kenntnisse im Bereich der Simulation, Optimierung und Visualisierung zur Lösung ingenieurtechnischer Probleme im Maschinenbau und in der Verfahrenstechnik vermitteln. Dazu soll es mit den einschlägigen Methoden der Mathematik, der Informatik sowie des jeweiligen Anwendungsgebiets vertraut machen.

### § 3

#### Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung zum Studium des Diplomstudiengangs Computational Engineering Science ist die allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder eine als gleichwertig anerkannte Vorbildung. Anfragen nach den Zugangsbedingungen (Bewerbung und Einschreibung) sind etwa fünf Monate vor dem beabsichtigten Studienbeginn an das Studierendensekretariat<sup>1</sup> der RWTH zu richten. Ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die nicht in Besitz der deutschen Hochschulreife sind, wenden sich an das Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen (International Office).
- (2) Bei fehlender Hochschulreife kann die Zulassung zum Studium auch aufgrund einer bestandenem Einstufungsprüfung erfolgen. Die Einstufung erfolgt nur in ein höheres Semester. Informationen hierzu sind beim Studierendensekretariat erhältlich.
- (3) Über die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen hinaus bestehen keine besonderen Zugangsvoraussetzungen. Gute Kenntnisse in der englischen Sprache sind unerlässlich, da diese das überwiegende Kommunikationsmittel in der Fachliteratur, auf Kongressen und bei der Pflege internationaler Kontakte ist. Für die Beurteilung der persönlichen Eignung für das Studium sind nach allen Erfahrungen die Art der schulischen Vorbildung und die hierbei erzielten Leistungsnachweise nur unzureichende Merkmale. Bei Zweifeln an der Eignung sollte möglichst umgehend die Fachstudienberatung und/oder die Zentrale Studienberatung aufgesucht werden. Dies gilt insbesondere für Empfängerinnen bzw. Empfänger von BAföG-Förderung, da nach der Bestimmung des BAföG ein Wechsel bis zum Ende des zweiten Semesters unter bestimmten Voraussetzungen möglich ist und ein späterer Wechsel zu einem anderen Studiengang in der Regel den Verlust der Förderung zur Folge hat.

---

<sup>1</sup> Alle Adressen der in der Studienordnung genannten Einrichtungen sind im Anhang aufgeführt.

- (4) Soweit für Studienanfängerinnen und Studienanfänger vor Beginn des Studiums Vorkurse abgehalten werden, erteilt die Zentrale Studienberatung Auskunft. Die Teilnahme an diesen Kursen wird empfohlen; sie sind nicht Bestandteil des Studiums.

#### **§ 4 Studienbeginn**

Das Studium kann nur in einem Wintersemester erstmals aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet.

#### **§ 5 Gliederung und Umfang des Studiums**

- (1) Das Studium gliedert sich in Grund- und Hauptstudium mit einer Regelstudienzeit von neun Semestern. Sie bezeichnet die Studiendauer, in der ein berufsqualifizierender Studienabschluss erreicht werden kann. Die Regelstudienzeit umfasst daher sowohl die Studienzeit als auch den Zeitaufwand für das Ablegen der Prüfungen einschließlich vier bzw. sechs Monate für die Anfertigung der Diplomarbeit. Der Zeitaufwand für die berufspraktische Tätigkeit wird nicht auf die Regelstudienzeit angerechnet. Der Studienumfang beträgt insgesamt 183 Semesterwochenstunden (SWS) (274,5 Credits). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der Vorlesungszeit eines Semesters.
- (2) Das Grundstudium dauert vier Semester. Der Studienumfang in den Pflichtfächern erstreckt sich auf 92 SWS (138 Credits). Hiervon entfallen 55 SWS (82,5 Credits) auf Vorlesungen.
- (3) Das Hauptstudium dauert einschließlich der abschließenden Diplomprüfung fünf Semester. Der Studienumfang in den Pflicht- und Wahlpflichtfächern beträgt 73 SWS (109,5 Credits).
- (4) Pflichtfächer sind solche Veranstaltungen, die von allen Studierenden des Diplomstudiengangs Computational Engineering Science besucht werden müssen. Bei Wahlpflichtfächern muss die bzw. der Studierende eine bzw. mehrere Veranstaltungen aus einem vorgegebenen Fächerkatalog wählen. Darüber hinaus ist ein Studienumfang von 18 SWS für Wahlfächer vorgesehen (nicht prüfungsrelevanter Teil), die frei aus dem Lehrangebot der Hochschule gewählt werden können.

#### **§ 6 Berufspraktische Tätigkeit**

- (1) Bis zur Zulassung zur Diplomarbeit sind acht Wochen berufspraktische Tätigkeit nachzuweisen (§ 3 Abs. 4 DPO). Die berufspraktische Tätigkeit ist Teil des Hauptstudiums des Studienganges. Die durchzuführenden Tätigkeiten und die genauen Bestimmungen sind den Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit zu entnehmen (Anlage 1).
- (2) Über die Anerkennung der berufspraktischen Tätigkeit entscheidet das Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen. Gegen die Entscheidungen des Praktikantenamts kann beim Prüfungsausschuss Widerspruch eingelegt werden.

## § 7 Lehr- und Lernformen

Das Studium der Computational Engineering Science sieht als hauptsächliche Form der Lehrveranstaltungen Vorlesungen, Übungen, Praktika und Seminare vor. Diese Veranstaltungen sind wie folgt zu beschreiben:

- Vorlesung  
Zusammenhängende Darstellung des Lehrstoffes einschließlich der Behandlung fachspezifischer Methoden.
- Übung  
Festigung und Vertiefung von fachspezifischen Kenntnissen und Fähigkeiten durch Lösung auf das Vorlesungsgebiet bezogener Aufgaben.
- Seminar  
Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher bzw. künstlerischer Erkenntnisse. Fachliche Grundkenntnisse werden vorausgesetzt. Im Rahmen eines Seminars werden die Referate durch die Studierenden gehalten.
- Praktikum/Labor  
Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Durchführung von Experimenten und Messungen, schriftliche Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen.

Diese Zusammenstellung schließt andere Veranstaltungsformen nicht aus.

## § 8 Klausurarbeiten

- (1) In den Klausurarbeiten soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln ein Problem mit den geläufigen Methoden des Faches erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann.
- (2) Jede Klausurarbeit ist von einem Prüfenden zu bewerten. Die Prüfenden können fachlich geeigneten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern die Vorkorrektur der Klausurarbeit übertragen.
- (3) Die Dauer der Klausurarbeiten beträgt für Fachprüfungen mindestens eineinhalb Zeitstunden. Bei einem Gesamtstundenumfang von zwei SWS ist die Dauer auf höchstens eineinhalb Zeitstunden, bei drei bis vier SWS auf höchstens zwei Zeitstunden, bei fünf bis sechs SWS auf höchstens zweieinhalb Zeitstunden, bei sieben bis acht SWS auf höchstens drei Zeitstunden, bei neun bis zehn SWS auf höchstens dreieinhalb Zeitstunden und bei elf und mehr SWS auf höchstens vier Zeitstunden begrenzt.
- (4) Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist die Möglichkeit zu geben, nach Bekanntgabe der Noten in die korrigierte Klausur Einsicht zu nehmen. Während der Klausureinsicht müssen in ausreichendem Umfang Musterlösungen und das angewandte Bewertungsschema ausliegen.

## **§ 9 Leistungsnachweise**

- (1) Ein Leistungsnachweis ist die Bescheinigung über eine nach der DPO als Zulassungsvoraussetzung für die Diplom-Vorprüfung bzw. die Diplomprüfung geforderte individuelle Studienleistung. Im Studium der Computational Engineering Science werden Leistungsnachweise in Form von Klausurarbeiten, mündlichen Prüfungen, Referaten und Projektarbeiten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erbracht:
  - In den Klausurarbeiten sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in angemessener Zeit und unter Verwendung der von der Prüferin bzw. von dem Prüfer zugelassenen Hilfsmittel mit den geläufigen Methoden des Faches Probleme erkennen und Wege zu ihrer Lösung finden können. Die Dauer der Klausurarbeit für Leistungsnachweise beträgt bis zu 2 Stunden.
  - In mündlichen Prüfungen sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch mit der Prüferin bzw. dem Prüfer Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermögen. Mündliche Prüfungen dauern bei Einzelprüfung mindestens 15 und höchstens 45 Minuten, bei Prüfungen in Gruppen mit bis zu drei Kandidaten höchstens 60 Minuten.
  - Ein Referat ist ein Vortrag von mindestens 15 und höchstens 60 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Aufbereitung eines Themas unter Berücksichtigung der Zusammenhänge des Faches in der Lage sind.
  - Im Rahmen der Projektarbeit bearbeiten die Studierenden nach näherer Bestimmung des § 19 eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Computational Engineering Science.
- (2) In § 16 ist festgelegt, in welcher Form die in der DPO vorgesehenen Leistungsnachweise für die einzelnen Fächer erbracht werden.
- (3) Die Anmeldung zu den Leistungsnachweisen erfolgt bei den Prüfenden, die über Ort und Zeit der Anmeldung durch Aushang informieren.
- (4) Leistungsnachweise werden mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Sie sind bei Nichtbestehen wiederholbar. Die Bewertung der Leistungsnachweise ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen. Vor der Wiederholung des Leistungsnachweises kann Gelegenheit zur Nachbesserung gegeben werden.
- (5) Konnten Studierende aus triftigen Gründen, z. B. Krankheit, einen Leistungsnachweis nicht bzw. nicht innerhalb der gesetzten Frist erbringen, sollen Ersatzaufgaben angeboten bzw. eine Fristverlängerung eingeräumt werden. Über den Antrag der bzw. des Studierenden entscheidet der Prüfungsausschuss.

## **§ 10 Teilnahmenachweise**

Für Lehrveranstaltungen im Pflicht- und Wahlpflichtbereich können Teilnahmenachweise verlangt werden, die Teilnahmenachweise des Grundstudiums sind gemäß § 9 der DPO in § 16 aufgelistet. Diese Teilnahmenachweise bescheinigen die aktive Teilnahme. Eine Benotung bzw. eine andere Bewertung ist ausgeschlossen. Die Teilnahme an Übungen und Praktika, die durch den Teilnahmenachweis bestätigt wird, kann als Zulassungsvoraussetzung für Prüfungen vorgesehen werden.

## **§ 11 Prüfungen**

- (1) Voraussetzung für die Teilnahme an einer Fachprüfung ist die Anmeldung innerhalb einer durch Aushang bekannt gegebenen Meldefrist. Die Termine der Klausuren werden durch Aushang des Zentralen Prüfungsamtes (ZPA) sowie durch Aushang in den Instituten bekannt gegeben.
- (2) Gemäß § 8 Abs. 1 DPO kann sich die Kandidatin bzw. der Kandidat spätestens eine Woche vor der Prüfung ohne Angabe von Gründen schriftlich abmelden.
- (3) Ein ärztliches Attest, das die Prüfungsunfähigkeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten bescheinigt und spätestens am Tage vor der Prüfung eingeht oder mit dem entsprechenden Poststempel abgesandt wurde, wird vom Prüfungsausschuss wie eine rechtzeitige Abmeldung gemäß Absatz 2 gewertet.
- (4) Erkrankt eine Kandidatin bzw. ein Kandidat am Prüfungstage, muss das Attest grundsätzlich noch am selben Tage ausgestellt und abgegeben oder mit dem Poststempel dieses Tages abgesandt werden. Bei Erkrankung während der Prüfung muss die Kandidatin bzw. der Kandidat außerdem gegenüber der bzw. dem Aufsichtführenden schriftlich erklären, dass sie bzw. er die Prüfung krankheitshalber nicht fortsetzen kann und dass die Prüfungsleistung nicht bewertet werden soll.
- (5) Die bei einer Klausurarbeit zugelassenen Hilfsmittel werden spätestens vier Wochen vor dem Klausurtermin von der Prüferin bzw. dem Prüfer durch Aushang bekannt gegeben.
- (6) Die Bewertung einer Klausurarbeit ist nach spätestens sechs Wochen mitzuteilen. Die Bekanntmachung erfolgt in der Regel durch Aushang im jeweiligen Institut .
- (7) Zeit und Ort der Klausureinsicht sind von der Prüferin bzw. vom Prüfer vor Beginn der Klausur bekannt zu geben. Durch die Teilnahme an der Einsichtnahme darf der bzw. dem Studierenden kein Nachteil entstehen.
- (8) Spezielle Angaben zur Zulassung, zum Ziel bzw. zum Umfang der Diplom-Vorprüfung und der Diplomprüfung enthalten die §§ 11 und 18 DPO.
- (9) Studierende können in allen die Diplom-Vorprüfung und die Diplomprüfung betreffenden Angelegenheiten schriftliche Anträge an den Prüfungsausschuss stellen. Der Prüfungsausschuss erteilt darauf innerhalb von vier Wochen einen schriftlichen Bescheid, zumindest jedoch einen Zwischenbescheid. Ablehnende Bescheide werden begründet und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen.

## **§ 12 Anrechnung von Studienzeiten sowie von Studien- und Prüfungsleistungen**

- (1) Kriterium für die Anrechnung von Studienzeiten sowie von Studien- und Prüfungsleistungen an anderen Hochschulen in demselben Studiengang ist die Gleichwertigkeit. Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen, die an universitären Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes (HRG) in dem selben Studiengang erbracht wurden, sind generell gleichwertig. Dasselbe kann auch für Studienzeiten sowie für Studien- und Prüfungsleistungen gelten, die in anderen Studiengängen oder an anderen als universitären Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes oder an ausländischen wissenschaftlichen Hochschulen erbracht worden sind.

- (2) Die Anrechnung von im Geltungsbereich des HRG erbrachten Studienzeiten und/oder Studien- und Prüfungsleistungen gemäß Absatz 1 Satz 2 erfolgt von Amts wegen. Die entsprechenden Nachweise müssen von der bzw. dem Studierenden dem Prüfungsausschuss lediglich vorgelegt werden. Dagegen muss die Anrechnung von Studienzeiten und/oder Studien- und Prüfungsleistungen, die an ausländischen Hochschulen erbracht wurden, beantragt werden.
- (3) Die zur Anrechnung notwendigen Feststellungen werden vom Prüfungsausschuss ggf. nach Anhörung der Fachprüferin bzw. des Fachprüfers getroffen.

### **§ 13**

#### **Studienberatung, Informationsveranstaltungen, Erstsemestertutorien, Förderung**

- (1) Auskünfte und Beratung in allgemeinen und fachübergreifenden Fragen erteilt die Zentrale Studienberatung. Die Zentrale Studienberatung bietet auch eine psychologische Beratung bei allen Problemen an, die im Zusammenhang mit dem Studium stehen.
- (2) Allgemeine Auskünfte zum Studium von Ausländerinnen und Ausländern und zum Auslandsstudium deutscher Studierender erteilt das Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen International Office.
- (3) Die verbindliche Beratung in Fach- und Prüfungsfragen, insbesondere auch für Ausländerinnen und Ausländer, führt die Fachstudienberaterin bzw. der Fachstudienberater für Computational Engineering Science durch. Weitere Informationen und Beratung besonders zu inhaltlichen Fragen erteilen die Fachschaft Maschinenbau und die Fachschaft Mathematik, Physik, Informatik.
- (4) Informationsveranstaltungen für Studierende des Grundstudiums finden zu Beginn des Wintersemesters statt. Informationsveranstaltungen zum Hauptdiplom sind zeitlich nicht eindeutig festgelegt. Alle diese Veranstaltungen werden durch besonderen Aushang angekündigt.
- (5) Die Fachschaft Maschinenbau bietet in der Regel Erstsemestertutorien an. Sie werden von Studierenden höherer Semester durchgeführt und sollen den Anfängerinnen und Anfängern helfen, das Einleben in die noch ungewohnten organisatorischen und sozialen Situationen an der Hochschule und deren Umfeld zu erleichtern. Die Teilnahme an diesen Erstsemestertutorien wird empfohlen.
- (6) Auskünfte über Förderung nach dem BAföG erteilt das Studentenwerk.

## **II GRUNDSTUDIUM**

### **§ 14**

#### **Aufbau des Grundstudiums**

- (1) Im Grundstudium sollen sich die Studierenden die erforderlichen allgemeinen Fachgrundlagen und Lerntechniken aneignen, um das anschließende Hauptstudium mit Erfolg zu betreiben. Wesentliche Bedeutung für ein erfolgreiches Grundstudium hat die intensive Beteiligung an den Übungen und Praktika. Diese Veranstaltungen sind für die Studierenden die erste Kontrolle, ob sie die notwendige Eignung für das Studienfach Computational Engineering Science besitzen. Anfängliche Schwierigkeiten deuten jedoch nicht unbedingt auf mangelnde Eignung hin. In Zweifelsfällen sollten sich die Studierenden an die zuständige Fachstudienberatung wenden.

- (2) Das Grundstudium umfasst die unter § 15 aufgeführten Pflichtfächer, die nach Maßgabe des Studienplans (Anlage) angeboten werden.
- (3) Das Grundstudium schließt mit der Diplom-Vorprüfung ab.

## § 15 Inhalt des Grundstudiums

Die Lehrveranstaltungen umfassen jeweils folgende Studieninhalte:

Einführung in Informatik und Programmierung:

- Grundelemente der Programmierung (Syntax und Semantik von Programmiersprachen, Datentypen, Anweisungen und Kontrollstrukturen)
- rekursive Algorithmen und dynamische Datenstrukturen
- objektorientierte Programmierung (Objekte, Attribute, Methoden, Klassen, Konstruktoren, Unterklassen und Vererbung, Datenabstraktion und -kapselung)
- Einführung in C++

Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen:

- Einführung (Standard-Datentypen, Entwurfsprinzipien und Analyse von Algorithmen)
- Sortieren (elementare Verfahren, Quicksort, Heapsort, Bucketsort, Zeitkomplexität)
- Suchen (Hashing, Stringsuche)
- Bäume (binäre Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume)
- Graphen (Darstellungsformen, Graphalgorithmen)
- Optimierung (least squares, Simplex-Algorithmus, greedy-Optimierung, simulated annealing)

Software Engineering:

- Systematische Softwareentwicklung (Vorgehensmodelle, Anforderungsanalyse, Software-Entwurf, Codierung, Konfigurationsmanagement, Qualitätssicherung, Projektmanagement)
- Systemprogrammierung (Betriebssysteme, Prozessverwaltung, Speicherverwaltung, Netzwerk- und verteilte Betriebssysteme)

Rechnerstrukturen:

- Zahldarstellung (ganze Zahlen, Gleitkommazahlen)
- Boolesche Funktionen und ihre Optimierung (Karnaugh-Verfahren, Verfahren von Quine/McCluskey, Additions- und Subtraktionsglieder, (De-)Multiplexer)
- Schaltkreise für Speicher und Rechenwerke (Flip-Flops, Latches, Additions- und Multiplikationsschaltkreise)
- Programmierbare Logische Arrays und Mikroprogrammierung von Neumann-Rechnerarchitektur
- CISC- und RISC-Mikroprozessoren
- Übersetzung von Hochsprachen (Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, Unterprogrammaufrufe)

Mathematische Grundlagen I:

- Brückenkurs: elementare Analysis und Lineare Algebra
- Grundlagen der Analysis: Folgen, Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit im  $\mathbb{R}$ , Stammfunktionen, elementare Funktionen
- Fehleranalyse: Kondition, Rundungsfehler, Stabilität
- Interpolation mit Polynomen, numerische Differentiation und Integration

### Mathematische Grundlagen II:

- Vektoren, Vektorräume, Analytische Geometrie, Matrizenrechnung, Normen, Determinanten, Eigenwerte- und vektoren
- Lineare Gleichungssysteme, LR - Zerlegung, QR - Zerlegung
- Lineare Ausgleichsrechnung
- Analysis im  $\mathbb{R}^d$ , Differentialrechnung, Taylorentwicklung, Umkehrfunktionen, implizite Funktionen, Extremalprobleme
- Iterative Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme, nichtlineare Ausgleichsrechnung
- Einführung in die Theorie und Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen

### Mathematische Grundlagen III:

- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- Einführung in die Variationsrechnung: Euler – Lagrange
- Integralrechnung in  $\mathbb{R}^d$ , Messbare Mengen, Transformationsformel
- Integration auf Untermannigfaltigkeiten des  $\mathbb{R}^d$ , Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale, Sätze von Gauss und Stokes
- Optimierung
- Berechnung von Eigenwerten

### Mathematische Grundlagen IV:

- Elementare Partielle Differentialgleichungen
- Finite Differenzenverfahren
- Numerik großer dünnbesetzter Gleichungssysteme
- Fourier-Transformation, weitere Integraltransformationen, diskrete Fourier-Transformationen, FFT, Filterungen
- Grundbegriffe der Distributionen und Sobolev - Räume

### Simulationstechnik I:

- Simulationstechniken zur Lösung aktueller Forschungsaufgaben aus den Themengebieten Robotik, Struktur- und Kontinuumsmechanik, Strömungs- und Verbrennungsmechanik, Verfahrens- und Energietechnik und Visualisierung (Virtual Reality).
- Lösung einfacher Simulationsaufgaben (ereignisdiskrete und kontinuierliche Simulationen, Simulation örtlich verteilter Systeme)

### Simulationstechnik II:

- Vermittlung der grundlegenden Fähigkeiten zum selbständigen Lösen von Simulationsproblemen
- Ablaufschema und Teilschritte zur Lösung eines Simulationsproblems (Abstraktion technischer Systeme zu mathematischen Gleichungen)
- Vorstellung verschiedener kommerziell verfügbarer Simulationswerkzeuge und deren Eigenschaften

### Simulationstechnik III:

- Methoden und Rechnerwerkzeuge, die eine integrierte Entwicklungsumgebung zum Entwurf und zur Erprobung von Regelungs-, Steuerungs- und Automatisierungsstrategien für technische Systeme bilden.
- Einführung in kontinuierliche und ereignisdiskrete Modellierungsansätze
- Verfahren der Identifikation dynamischer Systeme
- Grundzüge des Regelungs- und Steuerungsentwurfs

- Simulationsmethoden für Modelle mit konzentrierten Parametern
- Werkzeugketten zum Rapid Control Prototyping auf der Basis der Programme Matlab/Simulink/Stateflow

#### Material- und Stoffkunde:

- Erscheinungsformen von Materie
- physikalische und chemischen Eigenschaften
- Zustandsformen von Materie
- verschiedene, gebräuchliche Ordnungsschemata nach Zustand oder Eigenschaft
- spezifische, physikalische Stoffeigenschaften
- für chemische Reaktionen relevanten chemisch-physikalischen Eigenschaften.

#### Mechanik I/II:

##### *Mechanik I*

- Planimetrie
- Ebene und sphärische Trigonometrie: Dreiecksberechnungen
- Kinematik des Punktes: Inertialsystem, Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung eines Punktes

##### *Mechanik II*

- Bewegung starrer Körper: Translation, Rotation, substantielle Zeitableitung, Relativbewegung
- Kinetik (Bewegung von Körpern)

#### Mechanik III:

- Festigkeitslehre
- Verformung des Kontinuums: Deformation, Dehnungstensor, Transformationsgesetz

#### Strömungsmechanik:

- Reynolds'sches Transporttheorem
- Erhaltungsgleichungen für kompressible und inkompressible Fluide
- Ähnlichkeitstheorie
- Charakteristika der laminaren und turbulenten Strömung
- Potentialtheorie inkompressibler Fluide
- Grenzschichttheorie erweitert wird
- Ausdehnung der Betrachtungen auf kompressible Strömungen

#### Thermodynamik I/II:

- Grundbegriffe der Thermodynamik
- Zustandsgrößen und Stoffeigenschaften reiner Stoffe
- ideale und das reale Gase
- Phasenübergänge
- thermodynamische Systeme
- 1. Hauptsatz (Bilanz mechanischer und thermischer Energien)
- 2. Hauptsatz (Entropiebegriff) für offene und geschlossenen Systeme
- mathematische Beschreibung thermodynamischer Prozesse (Carnot-Prozess und technische Kreisprozesse) und thermodynamische Maschinen (Wärmekraft- und Kältemaschinen)
- thermodynamischen Eigenschaften von Gemischen und Mehrphasensystemen (chemisches Potential, Maxwell-Relationen)
- irreversible Thermodynamik
- Bilanzgleichungen des Kontinuums für Masse, Impuls und Energie sowie Entropie
- Systeme mit chemischen Reaktionen
- chemisches Gleichgewicht und die chemische Kinetik von Gasreaktionen

Physikalische Messtechnik:

- Messverfahren zur Prüfung skalarer Größen und Strömungsgrößen
- Vorstellung der physikalischen Grundlagen
- grundlegende Optikkenntnisse
- Wechselwirkung von Licht mit Atomen, zweiatomigen Molekülen und Tropfen (LIF und Raman, Mie)
- Messmethoden zur Temperatur- und Konzentrationsmessung sowie zur Ermittlung der chemischen Zusammensetzung

### § 16

#### Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise des Grundstudiums und Zulassung zur Diplom-Vorprüfung

Der für die Zulassung zur Diplom-Vorprüfung erforderliche Leistungsnachweis gemäß § 9 DPO werden nach Maßgabe des § 9 in folgender Weise erbracht:

1. Physikalische Messtechnik (LN, Laborberichte)

Darüber hinaus ist die Vorlage folgender Teilnahmenachweise gemäß § 9 DPO nach Maßgabe von § 10 erforderlich:

1. Simulationstechnik I (TN)
2. Physikalische Messtechnik (TN)

Als Vorleistung für die einzelnen Fachprüfungen müssen folgende Teilnahmenachweise (TN) vorlegt werden:

Fachprüfung	Teilnahmenachweis
1. Einführung in Informatik und Programmierung	Einführung in Informatik und Programmierung
2. Simulationstechnik II	Simulationstechnik II
3. Mathematische Grundlagen I	Mathematische Grundlagen I (Hausaufgaben)
4. Mathematische Grundlagen II	Mathematische Grundlagen II (Hausaufgaben)

## III HAUPSTUDIUM

### § 17

#### Aufbau und Inhalt des Hauptstudiums

- (1) In den Pflichtfächern des Hauptstudiums setzen die Studierenden das Studium der Grundlagen fort. In einem Teilgebiet der Computational Engineering Science werden vertiefte Kenntnisse erworben. Ein weiteres Wahlpflichtfach soll die Fähigkeit vermitteln, Verbindungen mit benachbarten Wissenschaften bzw. Anwendungsbereichen herzustellen. In den Wahlpflichtfächern können die Studierenden in weitem Rahmen das Studium selbst gestalten und eigene Schwerpunkte setzen. Die selbständig zu bearbeitende Diplomarbeit ist ein wesentlicher Bestandteil der wissenschaftlichen Ausbildung und schließt diese ab. Darüber hinaus können die Studierenden gemäß § 23 DPO in weiteren als den vorgeschriebenen Fächern (Zusatzfächer) eine Prüfung ablegen.

- (2) Das Hauptstudium umfasst die im folgenden angegebenen Fächer. Die Studienrichtungen enthalten folgende Fächer:

Die Pflichtfachprüfungen erstrecken sich auf folgende Fächer:

Fachprüfung	SWS (Credits)
1. Partielle Differentialgleichungen	6 (9)
2. Simulationstechnik IV	4 (6)
3. Simulationstechnik V	4 (6)
4. Softwaretechnik	5 (7,5)

Die Pflichtfächer der Vertiefungsrichtungen erstrecken sich auf folgende Fächer:

a. Vertiefung: Strukturmechanik	SWS (Credits)
1. Kontinuumsmechanik	4 (6)
2. Nichtlineare Strukturmechanik	3 (4,5)
3. Versagen mechanischer Strukturen und Bauten	2 (3)
4. Schwingungstechnik	4 (6)
5. Grundlagen der Finiten Elemente Methode I	4 (6)
6. Finite Berechnungsmethoden im Strukturentwurf II	3(4,5)
7. Maschinenzichnen I/II und Rechnerunterstütztes Konstruieren	7(10,5)
b. Vertiefung: Strömungsmechanik und Verbrennung	
1. Numerische Strömungsmechanik I/II	5 (7,5)
2. Gasdynamik	3 (4,5)
3. Wärme- und Stoffübertragung	5 (7,5)
4. Turbulente Strömungen	2 (3)
5. Mehrphasenströmung, Rheologie I/II	5 (7,5)
6. Technische Verbrennung I/II	7 (10,5)
c. Vertiefung: Energie- und Verfahrenstechnik	
1. Modellbildung und Analyse verfahrenstechnischer Prozesse	3 (4,5)
2. Molekulare Modellierung	4 (6)
3. Wärme- und Stoffübertragung	5 (7,5)
4. Grundoperationen	7 (10,5)
5. Mess- und Regelungstechnik	5 (7,5)
6. Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik	3 (4,5)

Aus den drei Fächerkatalogen

1. Ingenieurwesen
2. Mathematik
3. Informatik

müssen insgesamt 23 SWS (34,5 Credits) ausgewählt werden, wobei aus jedem der drei Kataloge mindestens 4 SWS (6 Credits) abgedeckt werden müssen. Die zulässigen Fächerkataloge und die Angabe, ob es sich um eine schriftliche oder mündliche Prüfung handelt, werden jedes Semester vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben. Die Bekanntgabe durch Aushang ist ausreichend.

- (3) Die Fachprüfungen werden als Klausurarbeiten durchgeführt. Auf Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten kann zusätzlich zur schriftlichen Prüfung eine mündliche Prüfung im selben Prüfungszeitraum durchgeführt werden, deren Ergebnis zur Berechnung der Note mit dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung gemittelt wird. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag der Prüfenden eine alleinige mündliche Prüfung vorsehen. Die Form der Prüfung wird mindestens drei Monate vor dem jeweiligen Prüfungstermin durch Aushang bekannt gegeben.
- (4) Die Gegenstände der Fachprüfungen werden durch die Inhalte der den Fächern zugeordneten Lehrveranstaltungen nach Maßgabe der Studienordnung bestimmt.
- (5) Das Thema der Diplomarbeit wird in der Regel nach Bestehen der letzten Fachprüfung ausgegeben. Die bzw. der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann auf Antrag die Anfertigung der Diplomarbeit genehmigen, wenn von der oder dem Studierenden höchstens noch drei Fachprüfungen des Hauptstudiums abzulegen sind.

### **§ 18**

#### **Zulassung zur Diplomprüfung**

Die Zulassung zur Diplomprüfung setzt

- 1. die bestandene Diplom-Vorprüfung,
- 2. den Nachweis der berufspraktischen Tätigkeit,
- 3. eine mindestens mit der Note „ausreichend“ beurteilte Projektarbeit,
- 4. einen Leistungsnachweis für ein nichttechnisches Wahlpflichtfach

voraus, wobei die Nachweise nach Nrn. 2,3 und 4 bei der Zulassung zur Diplomarbeit vorzulegen sind. Des Weiteren muss die Studierende bzw. der Studierende an der RWTH Aachen in dem Diplomstudiengang Computational Engineering Science eingeschrieben sein.

### **§ 19**

#### **Projektarbeit**

- (1) Die Projektarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, in einer Gruppe eine wissenschaftliche Fragestellung erfolgreich zu bearbeiten.
- (2) Die Projektarbeit wird von einer bzw. einem oder mehreren Prüfenden, die gemäß § 6 Abs. 1 DPO von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestellt wurden, ausgegeben. Die Bearbeitergruppe soll aus mindestens drei Kandidatinnen bzw. Kandidaten bestehen. Die Bearbeitung der Aufgaben soll von den Hochschullehrerinnen bzw. den Hochschullehrern bzw. deren Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeitern moderiert werden. Der Beitrag der einzelnen Kandidaten muss anhand der zu Beginn festgelegten Arbeitsteilung und anhand der Angaben von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, als Einzelleistung erkennbar und bewertbar sein.
- (3) Die Ausgabe des Themas der Projektarbeit erfolgt über die bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt ist aktenkundig zu machen.
- (4) Die Projektarbeit ist innerhalb einer Frist von vier Monaten zu bearbeiten und vorzulegen. Der Bearbeitungsaufwand soll pro Gruppenmitglied ca. 300 Stunden betragen. Der Gesamtumfang der schriftlichen Ausarbeitung soll 120 Seiten nicht überschreiten.

- (5) Wurde eine Projektarbeit als „nicht ausreichend“ bewertet, so kann einmalig eine neue Projektarbeit begonnen werden.
- (6) Die Projektarbeit wird je Kandidatin bzw. Kandidat einzeln benotet und mit Note im Zeugnis aufgeführt. Die Note geht nicht in die Gesamtnote ein.

## **§ 20 Diplomarbeit**

- (1) Die Diplomarbeit wird von einer bzw. einem Prüfenden, die bzw. der gemäß § 6 Abs. 1 DPO von der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestellt wurde, ausgegeben und betreut. Soll die Diplomarbeit in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung der bzw. des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Kandidatin bzw. dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, Vorschläge für das Thema der Diplomarbeit zu machen.
- (2) Die Diplomarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Kandidatin bzw. des einzelnen Kandidaten aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen bzw. anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllt.
- (3) Die Ausgabe des Themas der Diplomarbeit erfolgt über die bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.
- (4) Die Bearbeitungszeit für die Diplomarbeit beträgt höchstens vier Monate, bei einem empirischen, experimentellen oder mathematischen Thema höchstens sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung 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. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag der Kandidatin bzw. des Kandidaten die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu vier Wochen, bei einem empirischen, experimentellen oder mathematischen Thema um bis zu sechs Wochen verlängern.
- (5) Der Umfang der Diplomarbeit soll in der Regel 100 Seiten nicht überschreiten. Notwendige Detailergebnisse, wie z.B. mathematische Ableitungen, Programmlisten, experimentelle Ergebnisse, können ggf. im Anhang aufgenommen werden. Im Übrigen soll für den Umfang der Diplomarbeit das Ziel maßgeblich sein, die Ergebnisse möglichst prägnant und lesbar darzustellen.
- (6) Bei der Abgabe der Diplomarbeit hat die Kandidatin bzw. der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie ihre bzw. er seine Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.
- (7) Die Diplomarbeit schließt mit einem Kolloquium ab, in dem die Ergebnisse dargestellt werden sollen.

## IV SCHLUSSBESTIMMUNGEN

### § 21

#### Weiterbildung, Promotion

- (1) Nach Abschluss des Studiums können in Form von Aufbau- und Zusatzstudiengängen weitere wissenschaftliche bzw. berufliche Qualifikationen erworben werden, sofern die Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind. Weitere Auskünfte erteilt die Zentrale Studienberatung.
- (2) Nach Abschluss des Studiums besteht die Möglichkeit einer Promotion. Einzelheiten sind den Promotionsordnungen der Fakultät für Maschinenwesen bzw. der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften zu entnehmen.

### § 22

#### Inkrafttreten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates der Fakultät für Maschinenwesen vom 20.07.2005.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 27.11.2005

gez. Rauhut  
Univ.-Prof. Dr. rer.nat. Burkhard Rauhut

**ANLAGEN****Anlage 1****Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit für Studierende des  
Diplomstudiengangs Computational Engineering Science****I. Zweck der Praktikantentätigkeit**

Zum ausreichenden Verständnis der Vorlesungen und Übungen sowie zur Vorbereitung auf die spätere Berufsarbeit ist ein Anschauungsunterricht über die praktischen Grundlagen des gewählten Berufs unerlässlich.

Die praktische Unterweisung der Studierenden der Technischen Hochschulen ist eine der wesentlichen Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium und bildet einen Teil der Ausbildung selbst.

Die Studierenden sollen an industriellen Projekten mitarbeiten, in denen Simulationstechniken im Vordergrund bei der Lösung der Aufgabe stehen. Sie sollen dabei die wesentlichen Schritte einer Simulation aufgabe kennen lernen, die etwa mit folgenden Stichworten umrissen werden können:

- Aufsuchen einer geeigneten physikalischen Modellbildung
- Analyse und mathematische Formulierung des Modells
- Bewertung und Auswahl geeigneter Software-Tools
- numerische Ausformulierung und Programmierung des Problems
- Bewertung der Simulationsergebnisse anhand von Testfällen oder Messergebnissen
- Modellanpassung zur Verbesserung der Ergebnisse
- Anwendung der Simulation

Besonderes Interesse sollen die Praktikantinnen und Praktikanten den sozialen Strukturen im Betrieb entgegenbringen.

**II. Dauer und zeitliche Einteilung**

Die praktische Ausbildung dauert für die Studierenden des Studiengangs Computational Engineering Science acht Wochen. Die Praktikantentätigkeit soll nach Abschluss der Diplom-Vorprüfung während des Hauptstudiums durchgeführt werden. Das Praktikum sollte vollständig in einem Betrieb durchgeführt werden.

Die Prüfung auf Durchführung des Praktikums gemäß den Richtlinien sowie die sich hieraus ergebende mögliche Anerkennung erfolgt durch das Praktikantenamt. Hierzu sind die vollständigen Praktikumsunterlagen (Praktikantenbescheinigung und -berichte) vom Studierenden vorzulegen, ohne dass es einer besonderen Aufforderung von Seiten des Praktikantenamtes bedarf. Bis zur Meldung zur Diplomarbeit muss das vollständige Praktikum von acht Wochen abgeleistet und anerkannt sein.

**III. Anerkennung des Praktikums**

Die Anerkennung des Praktikums umfasst den Arbeitsbericht, die Praktikumsbescheinigung und einen über die praktische Ausbildung abzuhaltenden Vortrag. Nähere Einzelheiten hierzu regeln die Punkte IX, X und XI.

#### **IV. Ausbildungsplan**

Ein detaillierter Ausbildungsplan wird nicht vorgeschrieben. Durch praktische ingenieurnahe Mitarbeit in Betrieben sollen die Studierenden vorzugsweise in ihrer Studien/Vertiefungsrichtung an die berufliche Tätigkeit der Diplomingenieurin bzw. des Diplomingenieurs, herangeführt werden. Im bisherigen Studium erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten sollen angewendet werden.

#### **V. Bewerbung um eine Praktikantenstelle**

Die Studierenden suchen selbständig eine geeignete Praktikantenstelle. Vor Antritt der Ausbildung sollte sich die künftige Praktikantin bzw. der künftige Praktikant anhand dieser Richtlinien oder in Sonderfällen direkt beim Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen genau mit den Vorschriften vertraut machen, die hinsichtlich der Durchführung des Praktikums, der Berichterstattung über die Praktikantentätigkeit usw. bestehen.

Das für den Ausbildungsort zuständige Arbeitsamt und die zuständige Industrie- und Handelskammer weisen geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe für Praktikantinnen und Praktikanten nach.

#### **VI. Ausbildungsbetriebe**

Als Ausbildungsbetriebe im Inland kommen nur Betriebe in Frage, die neben der Erlangung der erforderlichen Kenntnisse auch den Einblick in die Arbeitsweise unter industriellen Gesichtspunkten (termin- und kostenbestimmt) und auf die soziale Seite des Arbeitsprozesses ermöglichen.

Praktika im eigenen bzw. elterlichen Betrieb können nicht anerkannt werden. Praktika an Forschungsinstituten können nur in Ausnahmefällen nach vorheriger Abstimmung mit dem Praktikantenamt anerkannt werden. Entsprechende Praktika müssen vor Antritt des Praktikums vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.

#### **VII. Verhalten der Praktikantinnen und Praktikanten im Betrieb**

Die Praktikantinnen und Praktikanten genießen während ihrer praktischen Tätigkeit keine Sonderstellung. Bei Vorgesetzten und Mitarbeitern im Betrieb können sie Achtung und Anerkennung gewinnen, wenn sie die Betriebsordnung gewissenhaft beachten, Arbeitszeit und Betriebsdisziplin vorbildlich einhalten, und wenn sie sich durch Fleiß, gute Leistungen und Hilfsbereitschaft auszeichnen. Neben den organisatorischen Zusammenhängen im Betrieb sollen die Praktikantinnen und Praktikanten auch Verständnis für die menschliche Seite des Betriebsgeschehens mit ihrem Einfluss auf den Projektablauf erwerben. Sie sollen hierbei das Verhältnis zwischen unteren und mittleren Führungskräften zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern am Arbeitsplatz kennen lernen und sich in deren soziale Probleme einfühlen.

#### **VIII. Betreuung der Praktikantinnen und Praktikanten**

Die Betreuung der Praktikantinnen und Praktikanten wird in den Industriebetrieben in der Regel von einer Ausbildungsleiterin bzw. von einem Ausbildungsleiter übernommen, die bzw. der entsprechend den Ausbildungsmöglichkeiten des Betriebes und unter Berücksichtigung der Praktikantenrichtlinien für eine sinnvolle Ausbildung sorgt. Sie bzw. er wird die Praktikantinnen und Praktikanten in Gesprächen und Diskussionen über die fachlichen Fragen unterrichten.

Eine Teilnahme der Praktikantinnen und Praktikanten am Berufsschulunterricht ist nicht vorgesehen.

## **IX. Berichterstattung über die praktische Tätigkeit**

Die Praktikantinnen und Praktikanten haben während ihres Praktikums über ihre Tätigkeit und die dabei gemachten Beobachtungen einen Arbeitsbericht zu führen. Inhalt dieses Arbeitsberichtes, der als zusammenhängender Text (keine Tagesberichte) die jeweiligen Ausbildungsabschnitte beschreibt, sollen die bei der Arbeit als Praktikantin bzw. Praktikant gesammelten Erfahrungen bei der Durchführung der Projekte, zu den Problemen bei der Herstellung der Ergebnisse und Erzeugnisse, Auswirkungen der Projekte auf Mensch und Umwelt, Probleme der Betriebsorganisation) sein. Dabei sollte auch eine kurze Beschreibung des Ausbildungsbetriebes nicht fehlen (Branche, Größe, Produktpalette). Für die Anfertigung der Arbeitsberichte sind entweder Berichtshefte oder zusammengeheftete DIN A4-Blätter zu verwenden.

Der Umfang der Arbeitsberichte sollte pro Woche etwa zwei DIN A4-Seiten betragen.

Die Arbeitsberichte sollten mit Schreibmaschine oder PC, können aber auch handschriftlich angefertigt werden. Arbeitsblätter und Kopien (z. B. von Richtlinien, Literatur etc.) sind kein Ersatz für selbst anzufertigende Berichte. Alle Berichte sind von der Ausbilderin bzw. von dem Ausbilder abzustempeln und zu unterzeichnen.

## **X. Praktikumsbescheinigung**

Am Schluss der Tätigkeit erhält die Praktikantin bzw. der Praktikant vom Ausbildungsbetrieb eine Bescheinigung, in der die Ausbildungsdauer und die Anzahl der Fehltage infolge Krankheit und Urlaub vermerkt sind. Die Praktikumsbescheinigung muss von der Firma ausgestellt sein, in der das Praktikum durchgeführt wurde. Bescheinigungen von Personalvermittlungen können nicht anerkannt werden.

## **XI. Anerkennung der Praktikantentätigkeit und Erteilung des Gesamttestats**

Die Anerkennung der Praktikantentätigkeit und die Erteilung des Gesamttestats erfolgt durch das Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen der RWTH Aachen. Die Anerkennung des Praktikums umfasst den Arbeitsbericht, die Praktikumsbescheinigung und den über die praktische Ausbildung abzuhaltenden Vortrag.

Arbeitsbericht, Praktikumsbescheinigung: Zur Anerkennung der Praktikantentätigkeit ist die Vorlage des nach Punkt IX ordnungsgemäß abgefassten Arbeitsberichtes und der gemäß Punkt X ausgestellten Praktikumsbescheinigung jeweils im Original erforderlich. In jedem Fall müssen Art und Dauer der einzelnen Tätigkeit aus den Unterlagen klar ersichtlich sein. Eidesstattliche Erklärungen sind dabei kein Ersatz für Praktikumsbescheinigungen.

Die Praktikumsunterlagen müssen spätestens sechs Monate nach Ende des Praktikumsabschnittes vorgelegt werden. Eine verspätete Vorlage kann wegen fehlender Überprüfbarkeit zur Nichtanerkennung des Praktikumsabschnittes führen.

Das Praktikantenamt entscheidet, inwieweit die praktische Tätigkeit den Richtlinien entspricht und somit als Praktikum anerkannt werden kann. Es kann zusätzliche Ausbildungswochen vorschreiben, wenn Praktikumsbescheinigungen und Berichte eine ordnungsgemäße Durchführung des Praktikums nicht erkennen lassen. Eine Ausbildung, über die ein nachlässig oder verständnislos abgefasster Bericht vorgelegt wird, kann nicht oder nur zu einem Teil ihrer Zeitdauer anerkannt werden. Das Praktikantenamt bescheinigt die als Praktikum anerkannte Zeitdauer auf der von dem Ausbildungsbetrieb ausstellten mit dem Bericht abzugebenden Praktikumsbescheinigung.

Eine Benachrichtigung der Studentin bzw. des Studenten durch das Praktikantenamt über das Ergebnis der Überprüfung erfolgt nicht. Es obliegt den Studierenden, sich über die eventuell erfolgte Anerkennung Gewissheit zu verschaffen. Um Praktikumssteile gegebenenfalls ergänzen oder wiederholen zu können, wird empfohlen, sich beim Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen rechtzeitig über den Anerkennungsstand des Praktikums zu informieren.

**Vortrag:** Die Praktikantinnen und Praktikanten berichten in Form eines Vortrages über das von ihnen abgeleitete Praktikum im Institut einer oder eines als Prüferin bzw. Prüfer im Studiengang CES eingetragener Universitätsprofessorin oder Universitätsprofessor der Fakultäten für Maschinenwesen und Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften. Die Professorin bzw. der Professor wird durch das Praktikantenamt zugeordnet. Form und Dauer des Vortrages werden mit der Professorin bzw. mit dem Professor abgestimmt. Im Anschluss an den Vortrag und eine anschließende Diskussion stellt die Professorin bzw. der Professor eine Bescheinigung aus, die gemeinsam mit den Praktikumsbescheinigungen dem Praktikantenamt zur Anerkennung der gesamten praktischen Tätigkeit vorgelegt wird.

**Gesamttestat:** Eine Gesamtanerkennung wird nur ausgesprochen, wenn das Praktikum im geforderten Umfang vollständig abgeleitet worden ist. Vorzulegen sind im Original alle vom Praktikantenamt testierten Praktikumsbescheinigungen und erteilte Vortragstestate. Gegen Entscheidungen des Praktikantenamtes und der Professorin bzw. des Professors kann Widerspruch beim Prüfungsausschuss eingelegt werden.

## **XII. Anerkennung früherer praktischer Tätigkeiten**

Eine Anerkennung bereits vorhandener Praxis - z. B. abgeschlossene Berufsausbildung, Zeiten beruflicher Tätigkeit etc.- kann auf Antrag erfolgen.

## **XIII. Auslandspraktikum**

Es wird empfohlen, Praktika auch im Ausland zu absolvieren. Für die Anerkennung solcher Praktika sind die vorstehenden Richtlinien maßgebend. Um Probleme bei der Anerkennung zu vermeiden, empfiehlt es sich, das Auslandspraktikum vorab mit dem Praktikantenamt abzustimmen.

Über Auslandspraktika und eine eventuelle finanzielle Unterstützung durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) informiert das Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen (International Office).

Für alle im Ausland lebenden Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die an der RWTH Aachen studieren wollen, gelten diese Richtlinien ohne Ausnahme. Mindestens die Hälfte ihres Praktikums soll bei Betrieben im deutschsprachigen Raum durchgeführt werden.

Der Arbeitsbericht und die Praktikantenbescheinigung sind in deutscher oder englischer Sprache abzufassen. Bei der Praktikantenbescheinigung darf es sich auch um eine amtlich beglaubigte Übersetzung ins Deutsche oder Englische handeln, sofern das Original in der entsprechenden Landessprache ebenfalls vorgelegt wird.

## **XIV. Praktikantenvertrag**

Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und der Praktikantin bzw. dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag. Im Vertrag sollten alle Rechte und Pflichten der Praktikantin bzw. des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes festgelegt sein.

**XV. Urlaub, Krankheit, Fehltage**

Wegen der Kürze der geforderten Ausbildungszeit können Praktikantinnen und Praktikanten keinen Urlaub erhalten. Durch Krankheit ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte die Praktikantin oder der Praktikant den ausbildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Ausbildungsabschnitt im erforderlichen Maße durchführen zu können.

**XVI. Versicherungspflicht**

Auskünfte zur Versicherungspflicht erteilt die jeweilige Krankenkasse. Versicherungsschutz für Auslandspraktika gewährleistet eine Ausbildungsversicherung, die von der Praktikantin bzw. von dem Praktikanten oder vom Ausbildungsbetrieb abgeschlossen wird.

**XVII. Anschrift des Praktikantenamtes**

Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenwesen  
Dipl.-Ing. G. Schlösser  
Sammelbau I, Raum 313  
Eilfschornsteinstr. 18  
52056 Aachen  
Tel: 0241 / 80 - 9 53 06  
e-mail: [praktamt-fb4@rwth-aachen.de](mailto:praktamt-fb4@rwth-aachen.de)  
Öffnungszeiten siehe Aushang

## Anlage 2

## Studienplan für das Grundstudium

CES: Studienplan – Vordiplom

Prüfungen	LN/TN	Credits	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester			
			V	Ü	*		V	Ü	*		V	Ü			V	Ü		
<b>Simulationstechnik</b>																		
Simulationstechnik I		3					1	1	TN									
Simulationstechnik II		6									2	2	*	C				
Simulationstechnik III		6													2	2		D
<b>Physikalische Modellbildung</b>																		
Material- und Stoffkunde		6	2	2		A												
Mechanik I		12	2	1														
Mechanik II							3	2		B								
Thermodynamik I-II		9					2	1			1	2		C				
Mechanik III		4,5									2	1		C				
Strömungsmechanik		7,5													3	2		D
Physikalische Messtechnik		3													1	1	L T	
<b>Mathematik</b>																		
Mathematische Grundlagen I		12	5	3	*	A												
Mathematische Grundlagen II		12					5	3	*	B								
Mathematische Grundlagen III		9									4	2		C				
Mathematische Grundlagen IV		9													4	2		D
<b>Informatik</b>																		
Einführung in Informatik und Programmierung		9	4	2	*	A												
Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen		9					4	2		B								
Software Engineering		12									4	4		C				
Rechnerstrukturen		9													4	2		D
Summe		138	13	8			15	9			13	11			14	9		
92 SWS				21				24				24				23		

\* = Prüfungsvorleistung    LT=Leistungsnachweis TN= Teilnahmenachweis

## Anlage 3

## Studienplan für das Hauptstudium

## Strukturmechanik

	5. Sem.	6. Sem.	7.Sem.	8.Sem.	9.Sem.	Summe	Credits
<b>Pflichtfach (Summe)</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>28,5</b>
Partielle Differentialgleichungen	6						9
Simulationstechnik IV	4						6
Simulationstechnik V		4					6
Softwaretechnik		5					7,5
<b>Vertiefungsrichtung (Summe)</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>40,5</b>
Kontinuumsmechanik		4					6
Nichtlineare Strukturmechanik			3				4,5
Versagen mech. Strukturen und Baut.			2				3
Schwingungstechnik				4			6
Grundlagen der Finite Elemente Methode I	4						6
Finite Berechnungsmethoden im Strukturentwurf II		3					4,5
Maschinenzeichnen I, II, Rechnerunterstütztes Konstruieren	3	3	1				10,5
<b>Wahlpflichtfach (Summe)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>34,5</b>
<b>Nichttechnisches Wahlpflichtfach (Summe)</b>			<b>4</b>		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Projektarbeit (Summe)</b>					<b>0</b>		<b>15</b>
<b>Fachpraktikum (8 Wochen)</b>					<b>0</b>		
<b>Diplomarbeit (Summe)</b>							<b>30</b>
<b>Gesamtstunden pro Semester</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>73</b>	<b>154,5</b>

## Strömungsmechanik und Verbrennung

	5. Sem.	6. Sem.	7.Sem.	8.Sem.	9.Sem.	Summe	Credits
<b>Pflichtfach (Summe)</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>28,5</b>
Partielle Differentialgleichungen	6						9
Simulationstechnik IV	4						6
Simulationstechnik V		4					6
Softwaretechnik		5					7,5
<b>Vertiefungsrichtung (Summe)</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>40,5</b>
Gasdynamik				3			4,5
Wärme- und Stoffübertragung	5						7,5
Numerische Strömungsmechanik I/II		3	2				7,5
Technische Verbrennung I/II		5	2				10,5
Turbulente Strömungen			2				3
Mehrphasenströmung, Rheologie I/II			3	2			7,5
<b>Wahlpflichtfach (Summe)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>34,5</b>
<b>Nichttechnisches Wahlpflichtfach (Summe)</b>		<b>4</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Projektarbeit (Summe)</b>					<b>0</b>		<b>15</b>
<b>Fachpraktikum (8 Wochen)</b>					<b>0</b>		
<b>Diplomarbeit (Summe)</b>							<b>30</b>
<b>Gesamtstunden pro Semester</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>73</b>	<b>154,5</b>

## Energie- und Verfahrenstechnik

	5. Sem.	6. Sem.	7.Sem.	8.Sem.	9.Sem.	Summe	Cred-its
<b>Pflichtfach (Summe)</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>28,5</b>
Partielle Differentialgleichungen	6						9
Simulationstechnik IV	4						6
Simulationstechnik V		4					6
Softwaretechnik		5					7,5
<b>Vertiefungsrichtung (Summe)</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>40,5</b>
Modellbildung und Analyse ver- fahrenstechnischer Prozesse	3						4,5
Grundoperationen		7					10,5
Molekulare Modellierung	4						6
Wärme- und Stoffübertragung			5				7,5
Mess- und Regelungstechnik			5				7,5
Prozessentwicklung in der Verfah- renstechnik				3			4,5
<b>Wahlpflichtfach (Summe)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>34,5</b>
<b>Nichttechnisches Wahlpflichtfach (Summe)</b>		<b>4</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Projektarbeit (Summe)</b>					<b>0</b>		<b>15</b>
<b>Fachpraktikum (8 Wochen)</b>					<b>0</b>		
<b>Diplomarbeit (Summe)</b>							<b>30</b>
<b>Gesamtstunden pro Semester</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>73</b>	<b>154,5</b>

**Wahlpflichtkataloge für die Bereiche Ingenieurwesen, Mathematik, Informatik**

Die drei Kataloge werden jedes Semester neu vom Prüfungsausschuss durch Aushang bekannt gegeben.

**Anhang**

**Adressenliste**

**Auskunfts- und Beratungsstellen sowie Prüfungsämter**

**Postanschrift der RWTH**

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule  
52056 Aachen, Tel.: 0241-801  
<http://www.rwth-aachen.de>

**Dekanat der Fakultät für Maschinenwesen**

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule  
Dekan: Prof. Dr. Klaus Henning  
Eilfschornsteinstr. 18  
52056 Aachen  
Tel.: 0241 80 95305  
E-Mail: [dekanat-fb4@rwth-aachen.de](mailto:dekanat-fb4@rwth-aachen.de)  
<http://www.fb4.rwth-aachen.de>

**Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften**

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule  
Templergraben 64  
52056 Aachen, Tel.: 0241-80 945 00  
E-Mail: [dekan@fb1.rwth-aachen.de](mailto:dekan@fb1.rwth-aachen.de)

**Zentrale Studienberatung**

Templergraben 83, 52056 Aachen  
Tel.: 0241-80 940 50/940 51,  
Sprechstunden: Mo, Di, Do, Fr 9.00-12.30 Uhr, Mo 15.00-16.00 Uhr und Mi 13.00–16.00 Uhr  
Sowie nach Vereinbarung (hier auch psychologische Beratung)  
Email: [zsb@zhv.rwth-aachen.de](mailto:zsb@zhv.rwth-aachen.de)  
[http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/abt14\\_index.htm](http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/abt14_index.htm)

**Fachschaft Maschinenbau der RWTH Aachen**

Eilfschornsteinstr. 18  
52056 Aachen  
Tel.: 0241 80 95308  
E-Mail: [fsmaschinenbau@rwth-aachen.de](mailto:fsmaschinenbau@rwth-aachen.de)  
<http://www.fsmb.rwth-aachen.de>  
Öffnungszeiten: Mo bis Fr 13.00-14.00 Uhr  
in der vorlesungsfreien Zeit nur Di und Do

**Fachschaft Mathematik, Physik, Informatik**

Kármánstraße 7, 3. Obergeschoß  
52056 Aachen, Tel.: 0241/80-94506  
E-Mail: [fs@fsmpi.rwth-aachen.de](mailto:fs@fsmpi.rwth-aachen.de)  
Öffnungszeiten: Mo bis Fr 12.00 –14.00 Uhr  
in der vorlesungsfreien Zeit nur Di und Do

**Allgemeiner Studierendenausschuss (AStA)**

Turmstr. 3, 52056 Aachen

Tel.: 0241 80 93792

Öffnungszeiten: Mo bis Fr 12.00-14.00 Uhr

in der vorlesungsfreien Zeit nur Di und Do

Email: [asta@asta.rwth-aachen.de](mailto:asta@asta.rwth-aachen.de)<http://www.asta.rwth-aachen.de>**Abteilung für studentische Angelegenheiten (Studierendensekretariat)**

Wüllnerstrasse 1, 52056 Aachen

Tel: 0241 80 94 214

Öffnungszeiten: Mo, Di, Do, Fr 9.00-12.30 Uhr und Mi 13.00-16.00 Uhr

Email: [StudSek@zhv.rwth-aachen.de](mailto:StudSek@zhv.rwth-aachen.de)[http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/abt12\\_index.htm](http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/abt12_index.htm)**Studentenwerk Aachen**

Förderungsabteilung (BAföG):

Turmstr. 3, 52072 Aachen

Tel.: 0241 80 93181,

Sprechstunden: Di.-Do. 10.00–13.00 Uhr und Mi. 13.30–16.00 Uhr

<http://www.studentenwerk-aachen.de/bafog/>

Wohnheimverwaltung:

Turmstr. 3, 52072 aachen

Tel.: 0241 80 93261

Sprechstunden: Mo bis Fr 9.30-12.45 Uhr und Di 14.00 – 15.30 Uhr

Email: [wohnen@studentenwerk-aachen.de](mailto:wohnen@studentenwerk-aachen.de)<http://www.studentenwerk-aachen.de/wohnen/>**Zentrales Prüfungsamt**

Großes Hörsaalgebäude (Audimax), Ecke Schinkelstraße/Wüllnerstraße, 52062 Aachen

Sprechstunden: Mo.,Di.,Do., Fr. 10.00-12.30 Uhr und Mi. 13.00-16.00 Uhr,

Tel.: 0241-80 94 318

E-Mail: [zpa@zhv.rwth-aachen.de](mailto:zpa@zhv.rwth-aachen.de)[http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/abt13\\_index.htm](http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/abt13_index.htm)**Dezernat für Internationale Hochschulbeziehungen (International Office)**

Ahornstr. 55, 52066 Aachen

Tel.: 0241-80 24 100-108

Sprechstunden: Mo., Di., Do., Fr. 09.00-12.30 Uhr und Mi. 13.00-16.00 Uhr

Email: [international@zhv.rwth-aachen.de](mailto:international@zhv.rwth-aachen.de)[http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/dez2\\_index.htm](http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/dez2_index.htm)**Beratung von schwerbehinderten Studierenden**

Herr Kuckartz, Abt. 1.3

Gebäude Audimax, Ecke Wüllnerstr./Schinkelstr.

D-52062 Aachen

Tel. 0241/80 943 38

Sprechstunden nach Vereinbarung

Email: [hermann.kuckartz@zhv.rwth-aachen.de](mailto:hermann.kuckartz@zhv.rwth-aachen.de)

**Die Gleichstellungsbeauftragte der RWTH**

Karmanstraße 9, Raum 314

52062 Aachen

Tel.: 0241 - 80 935 76

Postanschrift:

Templergraben 55

52056 Aachen

Email: [gsb@rwth-aachen.de](mailto:gsb@rwth-aachen.de)

[http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/gsb\\_index.htm](http://www-zhv.rwth-aachen.de/zentral/gsb_index.htm)