

**4. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung  
für den Bachelor-Studiengang  
Computational Engineering Science  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
vom 06.03.2015**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16. September 2014 (GV. NRW S. 547), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Computational Engineering Science der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) vom 03.01.2012, zuletzt geändert durch die dritte Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 27.11.2014 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/198), wird wie folgt geändert:

**1. § 2 Absatz 1 wird um folgenden Satz ergänzt:**

Die studiengangspezifischen Studienziele sind Bestandteil der Prüfungsordnungsbeschreibung im Modulkatalog.

**Die Prüfungsordnungsbeschreibung befindet sich in Anlage 1 dieser Änderungsordnung.**

**2. Ab dem Sommersemester 2015 wird das folgende Modul nicht mehr angeboten:**

- Werkstoffphysik II

**Studierende, die sich im schwebenden Prüfungsverfahren befinden, können dieses Modul bis zum Ende des Wintersemesters 2015/2016 beenden.**

**3. Ab dem Sommersemester 2015 werden die Modulbeschreibungen der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 2 dieser Änderungsordnung ersetzt:**

- Luftfahrtantriebe
- Rechnergestützte Prozessentwicklung

**Studierende, die die geänderten Module vor dem Sommersemester 2015 begonnen haben, können diese nach den bisherigen Bedingungen bis zum Ende des Wintersemesters 2015/2016 beenden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können die neuen Module gewählt werden.**

**4. Ab dem Sommersemester 2015 wird der Modulkatalog um das folgende Modul erweitert:**

- Werkstoffphysik I+II

**Die Modulbeschreibung befindet sich in Anlage 3 dieser Änderungsordnung.**

**5. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird der Studienplan durch die Fassung in Anlage 4 dieser Änderungsordnung ersetzt.**

## Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft und findet auf alle in den Bachelor-Studiengang Computational Engineering Science eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenwesen vom 08.07.2014, 14.10.2014 und 13.01.2015.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 06.03.2015

gez. Schmachtenberg  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

## Anlage 1: Übergreifende Studienziele

### Prüfungsordnungsbeschreibung: Computational Engineering Science (B.Sc.) [BSCES/11]

<b>Titel</b>	Computational Engineering Science (B.Sc.)
<b>Kurzbezeichnung</b>	BSCES/11
<b>Beschreibung</b>	<p><b>Übergreifende Ziele der Studiengänge der Fakultät für Maschinenwesen</b></p> <p>Die Bachelor- und Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenwesen sind konsekutive, aber selbstständige Studiengänge.</p> <p>Ziel der Ausbildung im Bachelorstudiengang Computational Engineering Science ist die Vermittlung der fachlichen Grundlagen dieses Fachgebiets in der Breite. Der Studiengang soll sicherstellen, dass die Voraussetzungen für spätere Verbreiterungen, Vertiefungen und Spezialisierungen gegeben sind. Er bereitet insbesondere auf das Masterstudium vor. Der Bachelorstudiengang soll dazu befähigen, die vermittelten Fähigkeiten und Kenntnisse anzuwenden und sich im Zuge eines lebenslangen Lernens schnell neue, vertiefende Kenntnisse anzueignen. Er ermöglicht einen Einstieg in den Arbeitsmarkt. Ein qualifizierter Bachelorabschluss ist die Voraussetzung für die Zulassung zu einem Masterstudiengang.</p> <p>Die Masterstudiengänge der Fakultät für Maschinenwesen sind forschungsorientiert. Sie zielen neben der Verbreiterung auf Vertiefung und Spezialisierung ab. Durch die konsekutive Anlage, die auf einem entsprechenden Bachelorstudiengang aufbaut, wird eine angemessene fachliche Tiefe erreicht. Die Erweiterung und Vertiefung der im zugehörigen Bachelorstudiengang erworbenen Kenntnisse hat insbesondere zum Ziel, die Studierenden auf der Basis vermittelter Methoden- und Systemkompetenz und unterschiedlicher wissenschaftlicher Sichtweisen zu eigenständiger Forschungsarbeit anzuregen. Die Studierenden sollen lernen, komplexe Problemstellungen aufzugreifen und sie mit wissenschaftlichen Methoden, auch über die aktuellen Grenzen des Wissensstandes hinaus, zu lösen und im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels verantwortlich zu handeln. Die breite wissenschaftliche und ganzheitliche Problemlösungskompetenz legt in besonderer Weise Grundlagen zur Entwicklung von Führungsfähigkeit. Der qualifizierte Abschluss eines Masterstudiengangs ist eine notwendige Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion.</p> <p>Das Konzept der Studiengänge geht vom Master als Regelabschluss aus. Der Master erreicht mindestens das Niveau des bisherigen universitären Diplom-Ingenieurs. Der Bachelorabschluss wird als Drehscheibe gesehen, mit einer Berufsbefähigung für eine industrielle Tätigkeit und zur Weiterqualifizierung in Masterstudiengängen.</p> <p><b>Allgemeine Ausbildungsziele</b></p> <p>Die konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge sind wissenschaftliche, forschungsorientierte Studiengänge, die grundlagen- und methodenorientiert ausgerichtet sind. Sie befähigen die Absolventen durch die Grundlagenorientierung zu erfolgreicher Tätigkeit während des gesamten Berufslebens hinweg, da sie sich nicht auf die Vermittlung aktueller Inhalte beschränken, sondern theoretisch untermauerte grundlegende Konzepte und Methoden vermitteln, die über aktuelle Trends hinweg Bestand haben.</p> <p>Die Ausbildung vermittelt den Studierenden die grundlegenden Prinzipien, Konzepte und Methoden des Fachs. Die Studierenden sollen nach Abschluss ihrer Ausbildung insbesondere in der Lage sein, Aufgaben in verschiedenen Anwendungsfeldern des Fachs unter unterschiedlichen technischen, ökonomischen und sozialen Randbedingungen zu bearbeiten. Sie sollen die erlernten Konzepte und Methoden auf zukünftige Entwicklungen übertragen können.</p> <p><b>Problemlösungskompetenz:</b> Die Absolventen sollen im Stande sein, komplexe Aufgaben systematisch zu analysieren, Lösungen zu entwickeln und zu validieren. Sie sollen befähigt sein, bei auftretenden Problemen geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die zu deren Lösung notwendig sind. Die Absolventen können auch komplexe Fragestellungen konstruktiv in Angriff nehmen. Sie haben gelernt, hierfür Systeme und Methoden des Fachs zielorientiert einzusetzen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen, Interdisziplinarität und Internationalität:</b> Neben der technischen Kompetenz sollen die Absolventen Konzepte, Vorgehensweisen und Ergebnisse kommunizieren und im Team bearbeiten können. Sie sollen im Stande sein, sich in die Sprache und Begriffswelt benachbarter Fächer einzuarbeiten, um über Fachgebietsgrenzen hinweg zusammenzuarbeiten. Die Integration von im Ausland erbrachten Studienleistungen wird durch geeignete akademische und administrative Maßnahmen gefördert.</p> <p>Die oben aufgeführten Ausbildungsziele werden beim Bachelor- bzw. Masterabschluss auf unterschiedlichem Niveau erreicht. Insbesondere bzgl. Problemlösungs- und Leitungskompetenz ergibt sich ein deutlicher Unterschied. Dies impliziert, dass der Anspruch der Aufgaben im Berufsleben nach Ende des Studiums bei beiden Abschlüssen unterschiedlich sein wird.</p>

### **Ausbildungsziele für den Bachelorstudiengang Computational Engineering Science**

Die Kompetenzen und Fähigkeiten der Absolvierenden, die den Abschluss im der Bachelorstudiengang Computational Engineering Science erworben haben, lassen sich wie folgt charakterisieren:

- Die Absolventen beherrschen die naturwissenschaftlichen Methoden, um Probleme in ihrer Grundstruktur zu analysieren sowie die ingenieurwissenschaftlichen Praktiken, um physikalische Modelle aufzustellen. Mithilfe der mathematischen Verfahren sind sie in der Lage, mathematische Modelle aufzubauen und die von ihnen repräsentierten technischen Prozesse rechnergestützt zu analysieren.
- Anhand der erlernten Problemlösungskompetenz ist es den Absolventen möglich, Probleme zu formulieren und die sich ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Resultate anderer aufzunehmen und schließlich die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.
- Durch die stark interdisziplinäre Ausbildung kennen die Absolventen verschiedene Denkweisen, um Fragestellungen zu lösen und können im Beruf Brücken zwischen den Spezialisten verschiedener Fachrichtungen bauen.
- Die Absolventen haben exemplarisch ausgewählte Technologiefelder kennen gelernt und können ingenieurwissenschaftliche, mathematische und informationstechnologische Methoden zur Bearbeitung technischer Fragestellungen anwenden.
- Des Weiteren konnten die Absolventen exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erwerben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit sensibilisiert. Durch zahlreiche Gruppenarbeiten während des Studiums und das Fachpraktikum sind sie beim Eintritt in das Berufsleben auf die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld gut vorbereitet.
- Die Grundlagenorientierung der Ausbildung ebnet den Absolventen den Weg für lebenslanges Lernen und für einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern.

Diese Charakterisierung beschreibt ein grundlagen- und methodenorientiertes Qualifikationsprofil, welches sich von einem anwendungsorientierten Qualifikationsprofil absetzt. Diese Differenzierung muss bereits im ersten Studienabschnitt angelegt sein, der mit einem Bachelorabschluss endet. Die Absolventen besitzen ein ausgeprägt interdisziplinäres Qualifikationsprofil. Diese Interdisziplinarität ist durch ein breites technisches und methodenorientiertes mathematisches und informatisches Fundament ausgezeichnet.

Durch dieses breite Fachwissen sind die Absolventen in der Lage, auf hohem Niveau selbstständig mathematische Modelle zu entwerfen, die technische Problemstellungen in angemessenem Detaillierungsgrad wiedergeben. Sie können computergestützte Analyse und Entwurfsmethoden anwenden. Über die bloße Anwendung der computergestützten Methoden hinaus kennen die Absolventen aufgrund ihrer mathematischen und insbesondere auch numerischen Ausbildung die Grenzen der Aussagekraft der verwendeten Computerprogramme.

Aufgrund ihrer breiten methodenorientierten und technischen Ausbildung können die Absolventen selbst Computerprogramme zur Lösung technischer Probleme entwickeln.

Des Weiteren konnten die Absolventen exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erwerben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit sensibilisiert. Durch zahlreiche Gruppenarbeiten während des Studiums und das Fachpraktikum sind sie beim Eintritt in das Berufsleben auf die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit im betrieblichen Umfeld gut vorbereitet.

Die Grundlagenorientierung der Ausbildung ebnet den Absolventen den Weg für lebenslanges Lernen und für einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern. Diese Charakterisierung beschreibt ein grundlagen- und methodenorientiertes Qualifikationsprofil, welches sich von einem anwendungsorientierten Qualifikationsprofil absetzt. Diese Differenzierung muss bereits im ersten Studienabschnitt angelegt sein, der mit einem Bachelorabschluss endet.

### **Struktur des Bachelorstudiengangs Computational Engineering Science**

Der Bachelorstudiengang Computational Engineering Science besteht zuzüglich Softwareentwicklungspraktikum, Projektarbeit, Bachelorarbeit und Praktikum aus 22 Pflichtmodulen, die sich auf die Bereiche verteilen:

Ingenieurwissenschaftliche, mathematisch-naturwissenschaftliche, systemwissenschaftliche und Informationstechnische Grundlagen.

Im fünften und sechsten Semester lässt der Studienplan Freiräume für die Berufsfeldorientierung. Dabei können Fächer aus folgenden Bereichen gewählt werden:

- Festkörper- und Strukturmechanik
- Strömung und Verbrennung
- Werkstoffe
- Energietechnik
- Verfahrenstechnik
- Bio- und Medizintechnik
- Werkstoffprozesse

<b>Studienstruktur (vereinfacht)</b>		
<b>Semester</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>Berufsfeld</b>
1	Simulationstechnik I und II, Material- und Stoffkunde, Mechanik I und II, Mathematische Grundlagen I, Einführung in die Programmierung	
2	Simulationstechnik I und II, Mechanik I und II, Thermodynamik I und II, Mathematische Grundlagen II, Algorithmen und Datenstrukturen	
3	Simulationstechnik I und II, Thermodynamik I und II, Mechanik III, Mathematische Grundlagen III, Software Engineering, Softwareentwicklungspraktikum	
4	Strömungsmechanik I, Mathematische Grundlagen IV, Einführung in die angewandte Stochastik, Softwareentwicklungspraktikum, Einführung in High-Performance-Computing	
5	Regelungstechnik, Prozessmesstechnik, Partielle Differentialgleichungen, Behandlung großer Datenmengen	Wahlmodul des gewählten Berufsfeldes
6	Modellgestützte Schätzmethoden, Numerische Strömungssimulation	Wahlmodul des gewählten Berufsfeldes
	Präsentationstechniken und Projektarbeit	
7	Praktikum (12 Wochen) und Bachelorarbeit (12 Wochen)	
<b>Informationslink</b>	www.maschinenbau.rwth-aachen.de	

**Anlage 2: Geänderte Modulbeschreibungen**

**Modul: Luftfahrtantriebe I / Aircraft Propulsion I [BSCES-6302/11]**

<b>MODUL TITEL: Luftfahrtantriebe I / Aircraft Propulsion I</b>						
Fachsemester	6	Kreditpunkte	5	Sprache	Deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Klausur Luftfahrtantriebe I [BSCES-6302.a/11]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	6	5	0
Vorlesung Luftfahrtantriebe I [BSCES-6302.b/11]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	6	0	2
Übung Luftfahrtantriebe I [BSCES-6302.c/11]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	6	0	2
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamik</li> <li>- Strömungsmechanik I</li> <li>- Grundlagen der Turbomaschinen</li> </ul>			Eine 120-minütige Klausur. Die Endnote setzt sich zu 100% aus der Klausurnote zusammen.  Bonuspunktregelung: Durch erfolgreiches Bearbeiten der Zwischenprüfung können bis zu 5% Bonuspunkte bezogen auf die reguläre Klausur erreicht werden.			

**Modul: Rechnergestützte Prozessentwicklung / Computer-Aided Process Design [BSCES-6109/11]**

<b>MODUL TITEL: Rechnergestützte Prozessentwicklung / Computer-Aided Process Design</b>						
Fachsemester	6	Kreditpunkte	3	Sprache	deutsch	
Titel			Curriculare Verankerung	Fachsemester	CP	SWS
Mündliche Prüfung (Vortrag) Rechnergestützte Prozessentwicklung [BSCES-6109.a/11]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	6	3	0
Vorlesung/Übung Rechnergestützte Prozessentwicklung [BSCES-6109.bc/11]			Semestervariable Wahlpflichtleistung	6	0	3
Voraussetzungen			Benotung/Dauer			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik (diese Veranstaltung verläuft im gleichen Semester, die Inhalte der einzelnen Veranstaltungen sind aufeinander abgestimmt)</li> <li>• Thermodynamik der Gemische</li> <li>• Grundoperationen der Verfahrenstechnik</li> </ul>			Die Endnote ergibt sich zu 60% aus der Note des Vortrags und zu 40% aus der Note des anschließenden Kolloquiums. Prüfungsdauer: 30 Minuten  Bonuspunktregelung: Durch die Abgabe semesterbegleitender Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10 % auf die Prüfungsleistung.			

**Anlage 3: Neue Module**

**Modul: Werkstoffphysik I + II / Physical Metallurgy I + II [BSCES-6404/11]**

<b>MODUL TITEL: Werkstoffphysik I + II / Physical Metallurgy I + II</b>						
<b>Fachsemester</b>	3	<b>Kreditpunkte</b>	8	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Titel</b>	<b>Curriculare Verankerung</b>			<b>Fachsemester</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Werkstoffphysik I+II - Vorlesung (Ab Erstanmeldung 2014/2015) [BSCES-6404.a/11]	Semesterfixierte Pflichtleistung			3	0	4
Werkstoffphysik I+II - Übung (Ab Erstanmeldung 2014/2015) [BSCES-6404.b/11]	Semesterfixierte Pflichtleistung			3	0	2
Werkstoffphysik I+II - Klausur (Ab Erstanmeldung 2014/2015) [BSCES-6404.c/11]	Semesterfixierte Pflichtleistung			3	8	0
Klausurvorbereitung Werkstoffphysik I+II [BSCES-6404.d/11]	Semesterfixierte Pflichtleistung			3	0	0
Kleingruppenübung Werkstoffphysik I+II [BSCES-6404.e/11]	Semesterfixierte Pflichtleistung			3	0	0
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung/Dauer</b>					
	* Schriftliche Klausur (Dauer: 150 min) * Gewichtung 100% * jährlich 3 Prüfungstermine  * freiwillige Lernfortschrittskontrolle: 1. Dauer: 30 min 2. Bewertung: Durch erfolgreiches Bearbeiten der Lernfortschrittskontrolle können bis zu 10 % Bonuspunkte bezogen auf die reguläre Klausur erreicht werden. Auch ohne diese Bonuspunkte können in der regulären Klausur 100 % der Punkte erreicht werden. 3. Verbesserung gilt nur für Klausuren, die innerhalb eines Jahres nach der Lernfortschrittskontrolle geschrieben werden und unter der Voraussetzung, dass die Klausur mit einer Note von 4,0 oder besser bewertet wurde. Eine bessere Gesamtnote als 1,0 ist in jedem Fall ausgeschlossen.					



Anlage 4: Studienplan

Bachelorstudiengang Computational Engineering Science an der RWTH Aachen University

Übersicht über die Studienabschnitte und darin zu erbringende Credit Points

Studienabschnitt	Credit Points
Pflichtbereich - Simulationstechnik	22
Pflichtbereich - Physikalische Modellbildung	38
Pflichtbereich - Mathematik	55
Pflichtbereich - Informatik	39
Wahlmodule aus max. 2 Berufsfeldern	24
Projektaufgabe	5
Praktikum	12
Bachelorarbeit (12 Wochen)	15
	210

Übersicht über die in den Studienabschnitten zu belegenden Module

Übergreifender Pflichtbereich																																	
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester		7. Semester																	
				V	Ü/L	Ü/L	CP	V	Ü/L	Ü/L	CP	V	Ü/L	Ü/L	CP	V	Ü/L	Ü/L	CP														
<b>Simulationstechnik</b>																																	
Mitsos		Simulationstechnik I, II	6	3	3	6	sw	1	0	1	1	2	2	4	4																		
Abel		Regelungstechnik	6	3	2	5	w					3	2	5	6																		
Mhamdi		Modellgestützte Schätzmethoden	5	2	2	4	s						2	2	4	5																	
Pfisch		Numerische Strömungssimulation	5	1	3	4	s							1	3	4	5																
<b>Physikalische Modellbildung</b>																																	
Modigell / Korte-Kerzel		Materi- und Stoffkunde oder Einführung in die Materialwissenschaften und Heterogene Gleichgewichte	4	2	2	4	w	2	2	4	4																						
Behr		Mechanik I,II	10	5	3	8	sw	2	1	3	4	3	2	5	6																		
Pfisch / Schneider		Thermodynamik I, II oder Thermodynamik I und Computer Simulation of Materials	10	4	4	8	sw		2	2	4	5	2	4	5																		
Itskov		Mechanik III	4	2	1	3	s						2	1	3	4																	
Schröder		Strömungsmechanik I	7	2	2	4	s						2	2	4	7																	
Epple		Prozessmesstechnik	3	2	1	3	w	2	1	3	3																						
<b>Mathematik</b>																																	
Tornillon		Mathematische Grundlagen I	11	5	3	8	w	5	3	8	11																						
Frank		Mathematische Grundlagen II	11	5	3	8	s		5	3	8	11																					
Frank		Mathematische Grundlagen III	9	4	2	6	w					4	2	6	9																		
Frank		Mathematische Grundlagen IV	9	4	2	6	s						4	2	6	9																	
Schöberl		Partielle Differentialgleichungen	9	4	2	6	w									4	2	6															
Kamps		Einführung in die angewandte Stochastik	6	3	1	4	s									3	1	4															
<b>Informatik</b>																																	
Naumann		Einführung in die Programmierung	8	4	2	6	w	4	2	6	8																						
Vöcking		Datenstrukturen und Algorithmen	8	4	2	6	s		4	2	6	8																					
Lichter		Software Engineering	6	2	2	4	w					2	2	4	6																		
Naumann		Vorbereitungskurs zum Softwareentwicklungspraktikum und Softwareentwicklungspraktikum	7	1	3	4	sw					1	0	1	4	0	3	3															
Bischof		Einführung in High-Performance Computing	6	3	1	4	s					3	1	4	6																		
Kobbelt		Data Analysis and Visualization	4	2	1	3	w									2	1	3															
<b>Berufsfeld</b>																																	
		Wahlmodule aus maximal 2 Berufsfeldern	24			20	sw									10																	
<b>Projektarbeit</b>																																	
		Projektarbeit	5			150	sw											5															
<b>Praktikum</b>																																	
		Praktikum	12	12	Wochen	sw												12															
<b>Bachelorarbeit</b>																																	
		Bachelorarbeit	15	12	Wochen	sw												15															
			210					16	9	25	31	14	10	24	31	13	9	22	30	12	6	18	30	9	8	17	32	3	5	8	29		

**Übersicht über die in den Studienabschnitten zu belegenden Module**

Übergreifender Pflichtbereich							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
<b>Simulationstechnik</b>							
Mhamdi	Mhamdi	Modellgestützte Schätzmethoden	5	2	2	4	s
Pitsch	Pitsch	Numerische Strömungssimulation	5	1	3	4	s
Mitsos	Mitsos	Simulationstechnik I, II	6	3	3	6	sw
Abel	Abel	Regelungstechnik	6	3	2	5	w
<b>Physikalische Modellbildung</b>							
Modigell / Korte-Kerzel	Modigell / Korte-Kerzel	Material- und Stoffkunde oder Einführung in die Materialwissenschaften und Heterogene Gleichgewichte	4	2	2	4	w
Behr	Behr	Mechanik I,II	10	5	3	8	sw
Itskov	Itskov	Mechanik III	4	2	1	3	s
Epple	Epple	Prozessmesstechnik	3	2	1	3	w
Schröder	Schröder	Strömungsmechanik I	7	2	2	4	s
Pitsch / Schneider	Pitsch / Schneider	Thermodynamik I, II oder Thermodynamik I und Computer Simulation of Materials	10	4	4	8	sw
<b>Mathematik</b>							
Kamps	Kamps	Einführung in die angewandte Stochastik	6	3	1	4	s
Torrihlon	Torrihlon	Mathematische Grundlagen I	11	5	3	8	w
Frank	Frank	Mathematische Grundlagen II	11	5	3	8	s
Frank	Frank	Mathematische Grundlagen III	9	4	2	6	w
Frank	Frank	Mathematische Grundlagen IV	9	4	2	6	s
Schöberl	Schöberl	Partielle Differentialgleichungen	9	4	2	6	w
<b>Informatik</b>							
Kobbelt	Kobbelt	Data Analysis and Visualization	4	2	1	3	w
Vöcking	Vöcking	Datenstrukturen und Algorithmen	8	4	2	6	s
Müller M.	Müller M.	Einführung in High-Performance Computing	6	3	1	4	s
Naumann	Naumann	Einführung in die Programmierung	8	4	2	6	w
Lichter	Lichter	Software Engineering	6	2	2	4	w
Naumann	Naumann	Vorbereitungskurs zum Softwareentwicklungspraktikum und Softwareentwicklungspraktikum	7	1	3	4	sw

**Übersicht über die in den Studienabschnitten wählbaren Module**

Übergreifender Wahlpflichtbereich							
Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
<b>Wahlpflichtbereich Allgemeiner Katalog</b>							
Schuh	Schuh	Business Engineering	3	2	1	3	w
Moormann	Moormann	Flugdynamik	5	2	2	4	s
Moormann	Moormann	Grundlagen der Flugmechanik	3	1	1	2	w
Jeschke S.	Jeschke S. / Isenhardt	Kommunikation und Organisationsentwicklung	3	1	2	3	w
Stumpf	Stumpf	Luftverkehrssysteme	3	2	0	2	s
Radermacher	Radermacher	Medizintechnik I	6	2	2	4	w
Schmitt	Schmitt	Messtechnik und Qualität	4	2	2	4	w
Schmitt	Schmitt	Qualitäts- und Projektmanagement	4	2	2	4	s
Gries	Gries	Technische Textilien	6	2	2	4	s
<b>Wahlpflichtbereich Energie- und Verfahrenstechnik</b>							
Büchs	Büchs	Bioreaktortechnik	3	2	1	3	s
Liauw / Hölderich	Liauw / Hölderich	Chemie für Verfahrenstechniker	4	2	1	3	s
Kneer	Toporov	Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide	3	2	0	2	w
Poprawe	Poprawe	Einführung in Laseranwendungen	2	1	1	2	w
Wirsum / Jeschke	Wirsum / Jeschke	Energiewandlungstechnik	4	2	1	3	s
Müller	Müller / Allelein	Energiewirtschaft	4	2	1	3	s
Kalkert	Nauels	Grundlagen der Luftreinhaltung	4	2	1	3	w

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Pischinger	Pischinger	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	w
Müller D.	Müller D.	Grundoperationen der Energietechnik	4	2	1	3	s
Modigell	Modigell	Grundoperationen der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	w
Wintgens	Wessling / Wintgens	Industrielle Umwelttechnik	5	2	1	3	w
Poprawe / Loosen	Popawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	5	2	2	4	w
Büchs	Büchs	Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprozessen	2	1	1	2	w
Wirsum	Wirsum	Kraftwerksprozesse	4	2	1	3	w
Wessling	Wessling	Produktentwicklung in der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	s
Mitsos	Mitsos	Prozessentwicklung in der Verfahrenstechnik	4	2	1	3	s
Büchs	Büchs	Reaktionstechnik	4	2	1	3	w
Mitsos	Mitsos	Rechnergestützte Prozessentwicklung	3	1	2	3	s
Pitz-Paal	Pitz-Paal	Solartechnik	5	2	2	4	w
Jeschke P.	Jeschke P.	Strömung in Turbomaschinen I	5	2	1	3	s
Schröder	Schröder	Strömungsmechanik II	6	2	2	4	w
Pitsch	Pitsch	Technische Verbrennung I	4	2	1	3	s
Gries	Gries	Textiltechnik I	4	2	1	3	w
N.N.	N.N.	Thermodynamik der Gemische	4	2	1	3	w
Pischinger	Pischinger	Verbrennungskraftmaschinen I	6	2	2	4	s
Kneer	Kneer	Wärme- und Stoffübertragung I	7	2	2	4	w
Kneer	Kneer	Wärmeübertrager und Dampferzeuger	4	2	1	3	s
<b>Wahlpflichtbereich Materialwissenschaften</b>							
Korte-Kerzel / Rattke	Korte-Kerzel / Rattke	Einführung in die Materialwissenschaften	4	3	2	5	w
Reese	Reese	Einführung in die Werkstoffmechanik	4	2	1	3	s
Friedrich / Senk	Friedrich / Senk	Metallurgie & Recycling	8	4	2	6	s
Pfeifer	Pfeifer	Transportphänomene I,II	8	5	1	6	sw
Bleck	Bleck	Werkstoffcharakterisierung	4	1	2	3	w
Schneider	Schneider	Werkstoffchemie I	6	2	4	6	w
Schneider	Schneider	Werkstoffchemie II	8	4	2	6	w
Korte-Kerzel	Korte-Kerzel	Werkstoffphysik I+II	8	4	2	6	sw
Bleck	Bleck	Werkstofftechnik der Metalle	4	2	1	3	s
Conradt	Conradt	Werkstofftechnik Glas	4	2	1	3	w
Pfaff	Pfaff	Werkstofftechnik Keramik	4	2	1	3	w
Bührig-Polaczek	Bührig-Polaczek	Werkstoffverarbeitung Gießen	4	2	1	3	w
Hirt	Hirt, Wietbrock	Werkstoffverarbeitung Umformen	4	2	1	3	w
<b>Wahlpflichtbereich Mathematisch Informatischer Katalog</b>							
Dahmen	Dahmen	Approximationstheorie	9	4	2	6	unregel.
Naumann	Naumann	Computational Differentiation	6	3	1	4	w
Nebe	Hiß / Zerz / Plesken / Nebe	Computeralgebra	10	4	2	6	s
Naumann	Naumann	Einführung in Computational Differentiation	6	3	1	4	w
Seidl	Seidl	Einführung in Data Mining Algorithmen	6	3	2	5	w
Vöcking	Vöcking	Einführung in Effiziente Algorithmen	9	3	2	5	s
Kowalewski	Kowalewski	Einführung in Eingebettete Systeme	6	3	2	5	s
Torrihlon	Torrihlon	Einführung in Magnetohydrodynamik	5	2	2	4	unregel.
Katoen / Thomas	Katoen / Thomas	Einführung in Model Checking	6	3	2	5	s
Lichter	Lichter	Einführung in Software-Qualitätssicherung	7	3	2	5	s
Noll / Katoen / Naumann	Noll / Katoen / Naumann	Einführung in den Compilerbau	6	3	2	5	w
Kobbelt	Kobbelt	Einführung in die Computergraphik	6	2	3	5	w
Ney	Ney	Einführung in die Mustererkennung und Neuronale Netze	6	4	2	6	w
Grasedyck	Grasedyck	Hierarchische Matrizen	9	4	2	6	w
Frank / Torrihlon	Frank / Torrihlon	Kinetische Theorie: Numerik und Modelle	9	4	2	6	s
Plesken	Plesken	Kontrolltheorie	9	4	2	6	unregel.
Torrihlon / Frank	Torrihlon / Frank	Mathematische Modelle der Ingenieur- und Naturwissenschaften (Teil 1, ODEs)	5	2	2	4	unregel.
Torrihlon / Frank	Torrihlon / Frank	Mathematische Modelle der Ingenieur- und Naturwissenschaften (Teil 2, PDEs)	6	3	2	5	unregel.
Grepl	Grepl	Modellreduktionsverfahren	9	4	2	6	unregel.
Ney	Ney	Mustererkennung und Neuronale Netze	9	4	2	6	w
Koster	Koster	Netzwerkoptimierung in der Praxis	9	4	2	6	s
Gauger / Herty	Gauger / Herty	Numerische Verfahren der Optimierung	9	4	2	6	sw

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
Diverse	Diverse	Numerische Verfahren für Erhaltungsgleichungen (Finite Volumen und Finite Elemente Verfahren)	9	4	2	6	unregel.
Grasedyck	Grasedyck	Numerik für Eigenwertprobleme	9	4	2	6	s
Triesch	Triesch / Herty	Optimierung A	9	4	2	6	unregel.
Triesch	Triesch / Herty	Optimierung B	9	4	2	6	unregel.
Melcher	Melcher	Partielle Differentialgleichungen I	9	4	2	6	s
Gauger	Gauger	Simulation und Optimierung in der Aerodynamik	6	2	2	4	unregel.
Gauger	Gauger	Topologische Strukturoptimierung	6	2	2	4	unregel.
Wagner	Wagner	Variationsrechnung I	9	4	2	6	w
Steland	Steland	Zeitreihenanalyse	9	4	2	6	sw
<b>Wahlpflichtbereich Mechanische Systeme</b>							
Eckstein / Pischinger	Eckstein / Pischinger	Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe	5	2	1	3	s
Schomburg	Schomburg	Einführung in die Mikrosystemtechnik	6	2	2	4	s
Cones	Cones	Elektromechanische Antriebstechnik	5	2	2	4	s
Eckstein	Eckstein	Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik	6	2	2	4	w
Eckstein	Eckstein	Fahrzeugtechnik II - Querdynamik und Vertikaldynamik	6	2	2	4	s
Murrenhoff / Eckstein	Murrenhoff / Eckstein	Fluidtechnik für mobile Anwendungen	5	2	2	4	w
Stumpf	Stumpf	Flugzeugbau I	5	2	2	4	w
Itskov	Itskov	Foundations of Finite Element Methods	5	2	2	4	w
Reimerdes	Reimerdes	Grundlagen der Finite Elemente Methode	3	1	1	2	s
Cones	Cones	Grundlagen der Maschinen- und Strukturtechnik	6	2	2	4	s
Dellmann	Dellmann	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	6	2	2	4	s
Eckstein / Biermann	Biermann	Kraftfahrzeug-Akustik	5	2	2	4	s
Reimerdes	Reimerdes	Leichtbau	5	2	2	4	w
Feldhusen	Feldhusen	Maschinengestaltung I und CAD-Einführung	4	1	3	4	sw
Eckstein / Dellmann	Eckstein / Dellmann	Mechatronische Systeme in der Fahrzeugtechnik	6	2	2	4	s
Stumpf	Stumpf	Raumfahrzeugbau I	5	2	2	4	s
Brecher	Brecher	Werkzeugmaschinen	5	2	2	4	s
<b>Wahlpflichtbereich Strömung und Technische Verbrennung</b>							
Schröder	Schröder	Aerodynamik I	3	2	1	3	s
Eckstein / Pischinger	Eckstein / Pischinger	Alternative und elektrifizierte Fahrzeugantriebe	5	2	1	3	s
Jeschke P.	Jeschke P.	Auslegung von Turbomaschinen	5	2	2	4	s
Kneer	Toporov	Combustion and Gasification of Pulverised Fuel in a Mixture of Oxygen and Carbon Dioxide	3	2	0	2	w
Wirsum	Wirsum	Dampfturbinen	5	2	2	4	w
Olivier	Olivier	Gasdynamik	6	2	2	4	s
Wirsum	Wirsum	Gasturbinen	5	2	2	4	s
Murrenhoff	Murrenhoff	Grundlagen der Fluidtechnik	6	2	2	4	w
Jeschke P.	Jeschke P.	Grundlagen der Turbomaschinen	4	2	1	3	w
Pischinger	Pischinger	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	4	2	1	3	w
Jeschke P.	Jeschke P.	Luftfahrtantriebe I	5	2	2	4	s
Schröder	Schröder	Numerische Strömungsmechanik I	6	2	2	4	s
Schröder	Schröder	Numerische Strömungsmechanik II	3	1	1	2	w
Jeschke P.	Jeschke P.	Strömung in Turbomaschinen I	5	2	1	3	s
Schröder	Schröder	Strömungsmechanik II	6	2	2	4	w
Schröder	Schröder	Strömungsmessverfahren I	3	2	0	2	s
Pitsch	Pitsch	Technische Verbrennung I	4	2	1	3	s
Pischinger	Pischinger	Verbrennungskraftmaschinen I	6	2	2	4	s
Kneer	Kneer	Wärmeübertrager und Dampferzeuger	4	2	1	3	s
Kneer	Kneer	Wärme- und Stoffübertragung I	7	2	2	4	w