

**3. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung  
für den Bachelor-Studiengang  
Computational Engineering Science  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
vom 27.11.2014**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (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 zweite Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 07.08.2014 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/140), wird wie folgt geändert:

**1. § 20 Absatz 4 wird durch die folgende Fassung ersetzt:**

Für die Bachelorarbeit inklusive des Kolloquiums werden 15 Credit Points vergeben. Weitere 5 CP werden für ein vorbereitendes Seminar vergeben, in dem im Selbststudium Kenntnisse für das zu bearbeitende Thema erarbeitet werden.

**Die Regelung der Bewertung der Abschlussarbeit gemäß § 20 Absatz 4 findet auf alle Studierenden Anwendung, die die Abschlussarbeit ab dem 01.10.2014 anmelden.**

**2. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird das folgende Modul nicht mehr angeboten:**

- Advanced Finite Element Methods

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

**3. Ab dem Wintersemester 2014/2015 werden die Modulbeschreibungen der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 1 dieser Änderungsordnung ersetzt:**

- Einführung in die Programmierung
- Einführung in High-Performance Computing
- Thermodynamik I,II oder Thermodynamik I & Computer Simulation of Materials (vorher: „Thermodynamik I,II oder Thermodynamik I & Werkstoffchemie I“)
- Vorbereitungskurs zum Softwareentwicklungspraktikum und Softwareentwicklungspraktikum

**Studierende, die die geänderten Module vor dem Wintersemester 2014/2015 begonnen haben, können diese nach den bisherigen Bedingungen bis zum Ende des Sommersemesters 2015 beenden. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können die neuen Module gewählt werden.**

**4. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird der Studienplan durch die Fassung in Anlage 2 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 09.04.2013, 27.05.2014 und 03.06.2014.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 27.11.2014

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

**Anlage 1: Geänderte Modulbeschreibungen**

**Modul: Einführung in die Programmierung / Introduction to Programming [BSCES-1307/11]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in die Programmierung / Introduction to Programming</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	6	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivation. Organisatorisches</li> <li>2. Einführung in C++ und die Entwicklungsumgebung</li> <li>3. Prozedurale Programmierung mit C++</li> <li>4. Objektorientierte Programmierung mit C++</li> <li>5. Einführung in die parallele Programmierung</li> <li>6. Einführung in die Programmiersprache Fortran</li> </ol>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern, die unter Inhalt beschrieben werden, erworben.</p> <p><b><u>Wissen und Verstehen:</u></b></p> <p>Somit kennen sie insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die zentralen Elemente der Programmiersprache C++</li> <li>• die Grundlagen des Versionsmanagements</li> <li>• die Grundlagen des RWTH-Clusters als Entwicklungsumgebung</li> <li>• die Grundlagen der Programmierung von Parallelrechnern mit gemeinsamem und verteiltem Speicher</li> <li>• die Grundlagen der Programmiersprache Fortran</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerprogramme in C++ zu verfassen, diese mittels eines Compilers auf dem RWTH-Cluster zu übersetzen und auszuführen und Versionen dieser Programme unter Verwendung einer Versionsmanagementsoftware zu verwalten;</li> <li>• Einfache parallele Programme zu verfassen, zu übersetzen und auszuführen;</li> <li>• Einfache Fortran Programme zu verfassen, zu übersetzen und auszuführen</li> </ul> <p><b><u>Fertigkeiten und Kompetenzen:</u></b></p> <p>Sie beherrschen die Umsetzung einfacher numerischer Algorithmen in C++ unter Verwendung der in Form des RWTH-Clusters verfügbaren Entwicklungsumgebung.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			Eine 120-minütige Klausur			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Klausur Einführung in die Programmierung [BSCES-1307.a/11]	120	8	0			
Vorlesung Einführung in die Programmierung [BSCES-1307.b/11]		0	4			
Übung Einführung in die Programmierung [BSCES-1307.c/11]		0	2			

**Modul: Einführung in High-Performance Computing / Introduction to High-Performance Computing [BSCES-3305/11]**

<b>MODUL TITEL: Einführung in High-Performance Computing / Introduction to High-Performance Computing</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parallele Rechnerarchitekturen</li> <li>- Netzwerk-Topologien</li> <li>- Blockalgorithmen zur Ausnutzung von Datenlokalität in tiefen Speicherhierarchien</li> <li>- Prinzipien des parallelen Algorithmenentwurfs</li> <li>- Modellierung von Parallelität (Speedup, Effizienz, Amdahl)</li> <li>- Einführung in parallele Programmierung</li> <li>- weitere ausgewählte Themen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der wesentlichen Parallelrechnerstrukturen</li> <li>- Kenntniss grundlegender Entwurfsmethoden für datenlokale serielle und parallele Algorithmen</li> <li>- Beherrschung einfacher Methoden zur Laufzeitanalyse von parallelen Algorithmen</li> <li>- Grundlegendes Verständnis für elementare Operationen der parallelen Programmierung</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
empfohlen: Programmierung			Eine 120-minütige Klausur			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur Einführung in High Performance Computing [BSCES-3305.a/11]				120	6	0
Vorlesung Einführung in High-Performance Computing [BSCES-3305.b/11]					0	3
Übung Einführung in High-Performance Computing [BSCES-3305.c/11]					0	1

**Modul: Thermodynamik I, II oder Thermodynamik I & Computer Simulation of Materials / Thermodynamics I, II or Thermodynamics I & Computer Simulation of Materials [BSCES-2106/11]**

<b>MODUL TITEL: Thermodynamik I, II oder Thermodynamik I &amp; Computer Simulation of Materials / Thermodynamics I, II or Thermodynamics I &amp; Computer Simulation of Materials</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	2	10	7	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch / englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Thermodynamik</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine Grundlagen, Energie- und Stoffumwandlungen, die thermodynamische Analyse</li> <li>Fluide Phasen, thermodynamische Zustandsgrößen, Stoffmodelle für Reinstoffe und Gemische, Verdampfung und Kondensation von Gemischen, thermische Zustandsgleichung</li> <li>Massenbilanz, thermische und chemische Stoffumwandlungen</li> <li>Energiebilanz, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, verschiedene Formen des 1. Hauptsatzes, Innere Energie und Enthalpie, spezifische Wärmekapazitäten, kalorische Zustandsgleichung</li> <li>Energiebilanz bei chemischen Zustandsänderungen</li> <li>Verschiedene quasistatische Zustandsänderungen, Kreisprozesse, irreversible und reversible Prozesse</li> <li>Zustandsgröße Entropie, Entropie und Entropieproduktion, die Entropiebilanz</li> <li>Entropie und Ordnung, Exergie und Anergie</li> <li>2. Hauptsatz und Carnotscher Wirkungsgrad, Begründung der absoluten Temperaturskala</li> <li>Entropie im Nassdampfgebiet, Entropie von Gasgemischen</li> <li>Energieumwandlungen: reversible isotherme Arbeitsprozesse, Brennstoffzelle, reversibel adiabate Prozesse, der Carnot Prozess, der Clausius-Rankine-Prozess</li> <li>Energieumwandlungen (Fortsetzung): Die Gasturbine: der Joule Prozess, das Strahltriebwerk</li> <li>Verbrennungsmotoren, der idealisiert Otto- und Dieselprozess, die reversible Wärmepumpe, die Gaskältemaschine</li> <li>Irreversible Prozesse: Berücksichtigung der Dissipation</li> </ol> <p><b>Computer Simulation of Materials</b></p> <p>Chapter 1: Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction</li> <li>History of Computer Simulation</li> <li>Molecular Models</li> </ul> <p>Chapter 2: Theory of Molecular Dynamics Simulations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithms</li> <li>Inter-atomic Potential</li> <li>Boundary Conditions</li> </ul> <p>Chapter 3: Selected Applications in Materials Science (Focus on Thermodynamic Properties of Materials)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculate Basic Thermodynamic Quantities: Temperature, Pressure, Density, etc.</li> <li>Internal Energy (Kinetic Energy, Potential Energy)</li> <li>Solid Structure: Lattice, Bonding in Solid, Cohesive</li> </ul>			<p><b>Thermodynamik</b></p> <p>Die Studenten lernen die wesentlichen thermodynamischen Zustandsgrößen kennen. Es werden Zustandsgleichungen und -diagramme reiner Stoffe und einfacher Stoffgemische erläutert. Der Begriff des thermodynamischen Gleichgewichts wird vermittelt. Das Gleichgewicht verschiedener Aggregatzustände wird diskutiert.</p> <p>Die Studenten lernen die Erhaltungssätze für Masse und Energie (Erster Hauptsatz) in ihrer integralen nulldimensionalen Ausprägung kennen und anwenden. Die verschiedenen Energieformen, Arbeit, Wärme, innere Energie und abgeleitete Energieformen werden diskutiert. Reversible und irreversible Zustandsänderungen werden vorgestellt. Die Studenten werden mit dem Begriff des Kreisprozesses vertraut gemacht</p> <p>Die Studenten lernen die Aussage des Zweiten Hauptsatzes und den Begriff der Entropie sowie deren Bedeutung für Energieumwandlungsprozesse und den Wirkungsgrad von Kreisprozessen kennen. Mittels des zweiten Hauptsatzes wird die thermodynamische Temperaturskala begründet.</p> <p><b>Computer Simulation of Materials</b></p> <p>This course combines fundamental theory of atomistic (molecular dynamics) simulation and its typical applications in modeling thermodynamic properties of materials, e.g. from how to calculate basic thermodynamic quantities to model complex interactions in solid and liquid; from equilibrium solid structure to phase transition and phase equilibrium, etc. Through this course, students will strengthen their ability of molecular simulation and are able to use it in their future study and/or research.</p>			

<p>Energy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Order / Disorder Structure in Liquid and Amorphous Solids</li> <li>• Heat Capacity</li> <li>• Thermal Expansion</li> <li>• Diffusion</li> <li>• Surface Energy and Surface Tension</li> <li>• Melting and Solidification (Phase Transition)</li> </ul>			
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>		
<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <p><b>Thermodynamik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen I</li> <li>• Mechanik (CES) I</li> </ul> <p><b>Computer Simulation of Materials</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen I, II</li> <li>• Mechanik (CES) I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeweils eine 90-minütige Klausur zu Thermodynamik I bzw. Thermodynamik II oder</li> <li>• eine 90-minütige Klausur zu Thermodynamik I und Hausaufgaben (40%) sowie ein Technischer Report mit 15-minütiger mündl. Präsentation (60%) zu Computer Simulation of Materials</li> </ul>		
<p><b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b></p>			
<p><b>Titel</b></p>	<p><b>Prüfungsdauer (Minuten)</b></p>	<p><b>CP</b></p>	<p><b>SWS</b></p>
<p>Klausur Thermodynamik I [BSCES-2106.a/11]</p>	<p>90</p>	<p>5</p>	<p>0</p>
<p>Klausur Thermodynamik II [BSCES-2106.aa/11]</p>	<p>90</p>	<p>5</p>	<p>0</p>
<p>Mündliche Prüfung Computer Simulation of Materials [BSCES-2106.aaa/11]</p>	<p>15</p>	<p>5</p>	<p>4</p>
<p>Vorlesung Thermodynamik I [BSCES-2106.b/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Vorlesung Thermodynamik II [BSCES-2106.bb/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Vorlesung/Übung Computer Simulation of Materials [BSCES-2106.bbcb/11]</p>		<p>0</p>	<p>4</p>
<p>Übung Thermodynamik I [BSCES-2106.c/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Übung Thermodynamik II [BSCES-2106.cc/11]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>

**Modul: Vorbereitungskurs zum Softwareentwicklungspraktikum und Softwareentwicklungspraktikum / Software Development Lab [BSCES-4306/11]**

<b>MODUL TITEL: Vorbereitungskurs zum Softwareentwicklungspraktikum und Softwareentwicklungspraktikum / Software Development Lab</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	2	7	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der objektorientierten Simulationssoftwareentwicklung</li> <li>2. C++ für Fortgeschrittene, z.B. Grundlagen der generischen Programmierung; C++ Bibliotheken</li> <li>3. Übung: Objektorientierte Analyse und Entwurf für numerische Simulationssoftware</li> <li>4. Praktikum: Objektorientierte Simulationssoftwareentwicklung anhand einer realen Anwendung</li> </ol>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern, die unter Inhalt beschrieben werden, erworben.</p> <p><b><u>Wissen und Verstehen:</u></b></p> <p>Somit kennen sie insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der objektorientierten Simulationssoftwareentwicklung</li> <li>• Fortgeschrittene Elemente der Programmiersprache C++</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage, in kleinen Gruppen reale Anwendungsprobleme auf numerische Simulationssoftware abzubilden, diese zu testen, zu dokumentieren und zu präsentieren.</p> <p><b><u>Fertigkeiten und Kompetenzen:</u></b></p> <p>Sie können eigenständig ein gegebenes Problem in einer Gruppe über einen längeren Zeitraum von etwa 6 Monaten erfolgreich bearbeiten, was neben klassischen Elementen des Projektmanagement auch entsprechende soziale Fähigkeiten verlangt.</p> <p><b><u>Sonstige (fakultativ):</u></b></p> <p>Die Studierenden verstehen durch dieses integrative Projekt die Synergien der bisher im Rahmen des Studiums gelehrt ingenieurwissenschaftlichen, mathematischen und informatischen Inhalte besser.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p><b><u>Empfohlene Voraussetzungen:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Programmierung</li> </ul>			<p>Benotung zu gleichen Teilen durch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übungsaufgabe + Präsentation</li> <li>- Praktikumsaufgabe</li> <li>- Präsentation der Resultate aus dem Praktikum</li> <li>-</li> </ul>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung/Übung Softwareentwicklungspraktikum [BSCES-4306.bc/11]		7	4			





**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
Rademacher	Rademacher	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	Wirsum	Energiewandlungstechnik	4	2	1	3	s
Müller	Müller / Allelein	Energiewirtschaft	4	2	1	3	s
Modigell	Modigell	Grundlagen der Luftreinhaltung	4	2	1	3	w
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
Wessling	Wessling	Industrielle Umwelttechnik	5	2	1	3	w
Poprawe / Loosen	Poprawe / Loosen	Konstruktion und Anwendungen von Lasern und optischen Systemen	5	2	2	4	w
Büchs	Büchs	Kosten und Wirtschaftlichkeit von Bioprocessen	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

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
<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 II	4	2	1	3	w
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
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

Modulverantwortliche	Dozenten	Modul	CP	V	Ü/L	Σ SWS	Sommer / Winter
<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
Conves	Conves	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
Conves	Conves	Grundlagen der Maschinen- und Strukturmechanik	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