



## Modulkatalog für den Studiengang M. Sc. Computational Engineering

Der Modulkatalog des Studiengangs M.Sc. Computational Engineering gliedert sich in 3 Teilbereiche:

- (I.) Methodischer, anwendungsübergreifender Bereich
- (II.) Methodischer, eingeschränkt anwendungsübergreifender Bereich
- (III.) Anwendungsfächer

In den Bereichen (I.), (II.) und (III.) müssen zusammen insgesamt **90 CP** erbracht werden, je Bereich (I.), (II.) und (III.) **mindestens 28 CP**.

Es wird empfohlen, in der Reihenfolge der Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu Fachsemestern entsprechend der Reihenfolge der Bereiche (I.), (II.) und (III.) vorzugehen.

Der Modulkatalog wird durch den Studienbereich Computational Engineering jährlich aktualisiert. Der Studienbereich kann diesen Modulkatalog jederzeit um Wahlpflichtmodule erweitern, um diesen an den Stand der Forschung sowie die Weiterentwicklung des Lehrveranstaltungsangebots der Fachbereiche anzupassen.

Module, die nicht enthalten sind, können auf Antrag der Studierenden nach Prüfung durch die Prüfungskommission zugelassen werden. **Die CP-Bewertung der Module erfolgt in den meisten Fällen durch die anbietenden Fachbereiche und kann sich gegebenenfalls ändern, aus diesem Grund sind die CP-Angaben in diesem Studien- und Prüfungsplan nicht verbindlich! Dies gilt auch für die Angaben zum Turnus der Veranstaltungen.**

**Bitte beachten Sie, dass nicht sämtliche aufgeführten Module im aktuellen Semester stattfinden! Die aktuellen Module entnehmen Sie bitte dem Vorlesungsverzeichnis**

**Module, welche im Studiengang B.Sc. CE in bestimmten Vertiefungsrichtungen Pflichtveranstaltungen waren, können im Studiengang M.Sc. CE im konsekutiven Anwendungsfach NICHT gewählt werden. Diese sind *kursiv* gedruckt.**

### Abkürzungen

CP = Leistungspunkte  
FB = Fachbereich  
FS = Forschungsseminar  
GÜ = Gruppenübung  
HÜ = Hörsaalübung  
iV = integrierte Veranstaltung  
OB = Oberseminar

P = Praktikum  
PP = Projektpraktikum  
Pr = Projekt  
PS = Projektseminar  
Se = Seminar  
Sem = Semester  
SB = Studienbereich

S = Sommersemester  
T = Tutorium  
Ü = Übung  
V = Vorlesung  
W = Wintersemester  
VÜ = Vorrechenübung



Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
<b>I.) Methodischer, anwendungsübergreifender Bereich (mind. 28 CP)</b>				
Davon <b>mindestens 4 CP</b> jeweils aus A) und C) sowie <b>mindestens 8 CP</b> aus B)				
A) Modellbildung, Theoretische Grundlagen				
Differentialgeometrie	W	V, Ü	9	04-10-0507/de
Funktionalanalysis	W	V, Ü	9	04-10-0036/de
Continuum Mechanics I	W	V, Ü	6	13-E2-M002
Continuum Mechanics II (Material Theory)	S	V, Ü	6	13-E2-M003
Partial Differential Equations I	W	V, Ü	9	04-10-0037
Systemdynamik und Regelungstechnik I	W	V, VÜ	6	18-ko-1010
Systemdynamik und Regelungstechnik II	S	V, Ü	7	18-ad-1010
Systemtheorie und Regelungstechnik (Grundlagen der RT)	W	V, GÜ, HÜ	6	16-23-5010
Tensorrechnung für Ingenieur*innen	S	V, Ü	6	13-E2-M004
<i>weitere Veranstaltungen aus den Bereichen Geometrie und Analysis ab 3. Studienjahr</i>				
B) Angewandte Mathematik: (Numerische, statistische, Optimierungs-Methoden)				
B1) Numerik				
Ausgewählte Themen der Analysis	W/S	V, Ü	5	04-10-0518
Introduction to the Finite Element Method	W	V, Ü	6	16-73-5030
Einführung in die Mathematische Modellierung	S	V, Ü	5	04-10-0044/de
Finite-Element-Methoden I	S	V, Ü	6	13-E1-M001
Finite-Element-Methoden II	W	V, Ü	6	13-E1-M002
Modellierung und Simulation dynamischer Systeme	W	V, Ü	5	04-10-0334
Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme	W	V, Ü	5	04-10-0042/de
Numerik Gewöhnlicher Differentialgleichungen	W	V, U	9	04-10-0393/de
Numerical Methods for PDEs	W	V, Ü	9	04-10-0391
<i>Numerische Berechnungsverfahren (nicht wählbar in AF Maschinenbau/Strömung und Verbrennung)</i>	S	V, Ü	4	16-19-5010
Numerische Lineare Algebra	S	V, Ü	5	04-10-0043/de
<i>weitere Veranstaltungen aus dem Bereich Numerik ab 3. Studienjahr</i>				
B2) Optimierung				
Diskrete Optimierung	S	V, Ü	9	04-10-0073/de
Einführung in die Optimierung	W	V, Ü	9	04-10-0040/de
Gemischt-Ganzzahlige Nichtlineare Optimierung	W	V, U	5	04-10-0390
Nichtlineare Optimierung	W	V, Ü	9	04-10-0074/de
Optimierung im Funktionenraum	W	V, Ü	5	04-10-0259
Optimierung statischer und dynamischer Systeme	S	iV	10	20-00-0186
<i>weitere Veranstaltungen aus dem Bereich Optimierung ab 3. Studienjahr</i>				
B3) Stochastik				
Einführung in die Stochastik	S	V, Ü	9	04-10-0019/de
Probability Theory oder	W	V, Ü	9	04-10-0045/en
Wahrscheinlichkeitstheorie	W	V, Ü	9	04-10-0045/de
<i>weitere Veranstaltungen aus dem Bereich Stochastik ab 3. Studienjahr</i>				
C) Angewandte Informatik				
Data Mining und Maschinelles Lernen	S	iV	6	20-00-0052
Datenbanken für Ingenieur Anwendungen	S	V, Ü	6	13-F0-M002
Deep Learning: Architectures & Methods	S	iV	6	20-00-1034
Deep Learning für Natural Language Processing	S	iV	6	20-00-0947
Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und evolutionäre Algorithmen	W	V, Ü	4	18-ad-2020
Graphische Datenverarbeitung I	W	iV	6	20-00-0040
Graphische Datenverarbeitung II	S	iV	6	20-00-0041
Informationsmanagement	S	iV	5	20-00-0015
Lernende Roboter	W	V	6	20-00-0629



Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
Modellierung, Spezifikation und Semantik	W	iV	5	20-00-0013
Programmierung Massiv-Paralleler Prozessoren	W	iV	6	20-00-0419
Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den tiefen Ansätzen	S	iV	6	20-00-1047
Software Engineering (nicht wählbar im AF Informatik)	W	iV	5	20-00-0017
Software-Engineering – Wartung und Qualitätssicherung	S	V, Ü	6	18-su-2010
Statistisches Maschinelles Lernen	S	iV	6	20-00-0358
Virtuelle und erweiterte Realität	S	iV	6	20-00-0160
Visual Computing (nicht wählbar im AF Informatik)	W	iV	5	20-00-0014
<b>II.) Methodischer, eingeschränkt anwendungsübergreifender Bereich (mind. 28 CP)</b>				
Mathematik				
<b>Anwendungsfach Angewandte Mathematik &amp; Mechanik/Schwerpunkt Mathematik:</b> Mathematisches Seminar, max. 6 CP zusätzlich aus Bereich Mathematik, Rest aus Bereichen Mechanik, Informatik, Ingenieurwissenschaften				
Mathematisches Seminar (ana), Master		Se	5	04-13-0140
Mathematisches Seminar (num), Master		Se	5	04-13-0143
Mathematisches Seminar (opt), Master		Se	5	04-13-0144
Mathematisches Seminar (sto), Master		Se	5	04-13-0145
Mechanik				
<b>Anwendungsfach Angewandte Mathematik &amp; Mechanik/Schwerpunkt Mechanik:</b> Seminar Mechanik, max. 6 CP zusätzlich aus Bereich Mechanik, Rest aus Bereichen Mathematik, Informatik, Ingenieurwissenschaften				
Elasto-, Struktur- und Kontinuumsmechanik				
Introduction to the Finite Element Method	W	V, Ü	6	16-73-5030
FEM-Intensivkurs – Charakterisierung und Modellierung nichtlinearer Materialeigenschaften	S	V	6	13-E1-M006
Finite-Element-Methoden I	S	V, Ü	6	13-E1-M001
Finite-Element-Methoden II	W	V, Ü	6	13-E1-M002
Finite Elements III	S	V, Ü	6	13-E1-M018
Continuum Mechanics I	W	V, Ü	6	13-E2-M002
Continuum Mechanics II (Material Theory)	S	V, Ü	6	13-E2-M003
Mechanik elastischer Strukturen I	W	V, Ü	6	16-61-5020
Mechanik elastischer Strukturen II	S	V, Ü	6	16-61-5030
Theory of Plasticity	W	V, Ü	6	13-E2-M001
Seminar Festkörpermechanik	W	Se	3	13-E1-M005
Seminar Kontinuumsmechanik	S	Se	3	13-E2-M006
Structural Integrity and Fracture Mechanics	W	V, Ü	6	16-61-5050
Tensorrechnung für Ingenieur*innen	S	V, Ü	6	13-E2-M004
Dynamik				
Forschungsseminar Angewandte Dynamik	S	FS	4	16-25-5110
Maschinendynamik	S/W	V, HÜ	6	16-98-4094
Nichtlineare Dynamik	S	V, Ü	6	16-25-5160
Numerische Methoden der Technischen Dynamik	W	V, Ü	6	16-25-5150
Space Flight Mechanics	W	V, Ü	6	16-25-5130
Strömungsmechanik				
Advanced Fluid Mechanics I	W	V, Ü	6	16-64-5110
Fortgeschrittene Strömungsmechanik II	S	V, Ü	6	16-64-5120
High Accuracy Methods for Computational Fluid Dynamics	S	V, Ü	6	16-64-3264
Mehrphasenströmungen	W	V, Ü	6	16-64-5220
Mathematische Methoden in der Strömungsmechanik: Exakte und Symmetrie-Methoden	S	V, Ü	6	16-64-5230
Mathematische Methoden in der Strömungsmechanik: Störungsrechnung	W	V, Ü	6	16-64-3254
Seminar Strömungsmechanik, Kontinuumsmechanik und geophysikalische Mechanik	W/S	Se	3	16-64-617b



Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
<b>Bau- und Umweltingenieurwissenschaften</b>				
<b>Im Anwendungsfach Bau- und Umweltingenieurwissenschaften sind folgende Module bzw. Lehrveranstaltungen des Bereichs II Pflicht: Engineering Informatics 1 und 2, Ingeniurgerechte Modellierung und Visualisierung, Managementverfahren im Bau- und Umweltwesen</b>				
Bodenmanagement und Gebäudeinformationssysteme:	S	V, V	6	13-B2-M001
13-B2-0001-vl Bodenmanagement	W			
13-B2-0002-vl Gebäudeinformationssysteme	S			
Datenbanken für Ingenieuranwendungen	S	V, Ü	6	13-F0-M002
Grundlagen der Ingenieurinformatik (nicht wählbar im AF Bauingenieurwesen)	W	V, Ü	6	13-F0-M009
Hochleistungssimulation im Ingenieurwesen	W	V, Ü	6	13-F0-M011
Ingeniurgerechte Modellierung und Visualisierung	W	V, Ü	6	13-F0-M006
Engineering Informatics 1	W	V, Ü	6	13-F0-M003
Engineering Informatics 2	S	V, Ü	6	13-F0-M004
Managementverfahren im Bau- und Umweltwesen	S	V, Ü	6	13-F0-M005
Structural Analysis III	W	V, Ü	6	13-M2-M003
Structural Analysis IV	S	V, Ü	6	13-M2-M004
Umweltinformationssysteme	S	V, Ü	6	13-F0-M012
<b>Maschinenbau</b>				
Aerodynamics II	S	V	6	16-11-5060
Angewandte Strukturoptimierung	W	V, Ü	4	16-19-5040
Energy Technologies in Mechanical Engineering	W	V, Ü	5	16-13-6420
Gasdynamik	W	V, Ü	6	16-13-6410
Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen	S	V, Ü	6	16-21-5040
Fundamentals of Navigation I	S	V, Ü	4	16-23-5050
Fundamentals of Navigation II	W	V, Ü	4	16-23-5060
Lightweight Construction Materials	S	V	4	16-08-5131
Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung	W	V, Ü	4	16-14-5050
Modeling of Turbulent Flows	S	V, Ü	8	16-71-3024
Numerische Methoden der Aerodynamik	S	V	6	16-11-5091
Numerische Strömungssimulation	W	V, Ü	6	16-19-5020
Oberflächentechnik I	W	V	6	16-08-5060
Space Flight Mechanics	W	V, Ü	6	16-25-5130
Rheologie (Strömungsmechanik nicht-newtonscher Fluide)	S	V, Ü	6	16-13-5120
Schadenskunde	W	V	4	16-08-5050
Technische Verbrennung I	W	V, Ü	8	16-71-3033
Virtuelle Produktentwicklung A: CAD-Systeme und CAx-Prozessketten	W	V	4	16-07-5030
Virtuelle Produktentwicklung B	S	V	4	16-07-5040
Virtuelle Produktentwicklung C	S	V	4	16-07-5050
Weiterführende Methoden der Strömungssimulation	S	V	4	16-19-5100
Werkstofftechnologie und -anwendung	S	V	6	16-08-5040
Zuverlässigkeit im Maschinenbau	S	V	4	16-26-5020
<b>Elektrotechnik und Informationstechnik</b>				
Adaptive Filters	S	V, Ü	6	18-zo-2010
Advanced Topics in Statistical Signal Processing	W	Se	8	18-zo-2040
C/C++ Programmierpraktikum	S	P	3	18-su-1030
Computational Methods for Systems and Synthetic Biology	S	V, Ü	4	18-kp-2080
Data Science I	S	V, Ü	5	18-zo-2110
Data Science II	W	Se	8	18-zo-2120
Deterministische Signale und Systeme	W	V, Ü	7	18-kl-1010
Digitale Signalverarbeitung	W	V, Ü	6	18-zo-2060
Echtzeitsysteme	S	V, Ü	6	18-su-2020
Electrothermal Process Technology	S	V	3	18-bi-2070



## Modulkatalog

Seite 5

Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
Energiemanagement & Optimierung	S	V, Ü, P	6	18-st-2010
Evolutionäre Systeme - Von der Biologie zur Technik	S	V	3	18-ad-2050
Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und evolutionäre Algorithmen	W	V, Ü	4	18-ad-2020
Information Theory I	W	V, Ü	6	18-kp-1010
Information Theory II	S	V, Ü	6	18-pe-2010
Machine Learning in Information and Communication Technology (ICT)	S	V, Ü, P	6	18-kp-2110
Machine Learning und Deep Learning in der Automatisierungstechnik	S	V	3	18-ad-2100
Optimal and predictive control	S	V, Ü	4	18-fi-2010
Praktikum Regelungstechnik II	W	P	5	18-ad-2060
Programmierung in der Automatisierungstechnik (C/C++)	W	V, Ü	2	18-ad-1020
Projektseminar Elektromagnetisches CAD / Project Seminar Electromagnetic CAD	S/W	PS	8	18-sc-1020
Projektseminar Autonomes Fahren I	W	PS	6	18-su-2070
Projektseminar Robotik und Computational Intelligence	S	PS	8	18-ad-2070
Relativistische Elektrodynamik	W	V, Ü	5	18-kb-2020
Robust Signal Processing with Biomedical Applications	S	V, Ü	6	18-zo-2090
Schnelle Randelementmethoden im Ingenieurwesen	S	V	3	18-sc-2040
Simulation of beam dynamics and electromagnetic fields in accelerators	S	V	3	18-dg-2170
Signalverarbeitung, Lernen und Optimierung in Graph-Netzwerken	W	V, Ü	6	18-pe-2080
Software- Engineering – Wartung und Qualitätssicherung	S	V, Ü	6	18-su-2010
Systemdynamik und Regelungstechnik II	S	V, Ü	7	18-ad-1010
Systemdynamik und Regelungstechnik III	W	V, Ü	4	18-ad-2010
Technical Electrodynamics for iCE	W	V, Ü	5	18-dg-2150
Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation II	S	V	3	18-dg-2010
Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation III	W	V	3	18-dg-2020
Virtual Prototyping of Electric Drives	S	V, P	6	18-dg-2190
<b>Informatik</b>				
Algorithmische Modellierung / Grundlagen des Operations Research	S	iV	6	20-00-0113
Data Mining und Maschinelles Lernen	S	iV	6	20-00-0052
Graphische Datenverarbeitung I	W	iV	6	20-00-0040
Graphische Datenverarbeitung II	S	iV	6	20-00-0041
Grundlagen der Robotik	W	iV	10	20-00-0735
Optimierung statischer und dynamischer Systeme	S	iV	10	20-00-0186
Optimierungsalgorithmen	W	iV	6	20-00-0667
Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den tiefen Ansätzen	S	iV	6	20-00-1047
Statistisches Maschinelles Lernen	S	iV	6	20-00-0358
Systemnahe und parallele Programmierung	W	iV	5	20-00-0905
<b>III.) Anwendungsfächer (mind. 28 CP)</b>				
In jedem Anwendungsfach muss ein <b>Seminar, Praktikum, Tutorium</b> oder <b>Projekt</b> abgelegt werden.				
<b>Angewandte Mathematik und Mechanik</b>				
Schwerpunkt Mathematik				
Numerik				
Ausgewählte Themen der Analysis	S/W	V, Ü	5	04-10-0518
Einführung in die Finanzmathematik	S	V, Ü	5	04-11-0047/de
Einführung in die Mathematische Modellierung	S	V, Ü	5	04-10-0044/de
Finite-Element-Methoden I	S	V, Ü	6	13-E1-M001
Finite-Element-Methoden II	W	V, Ü	6	13-E1-M002
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen - Anfangswertprobleme	W	V, Ü	5	04-10-0042/de
Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen	W	V, Ü	9	04-10-0393/de
Numerik partieller Differentialgleichungen / Numerical Methods for PDEs	W	V, Ü	9	04-10-0391
Numerische Berechnungsverfahren	S	V, Ü	4	16-19-5010
Numerische Lineare Algebra	S	V, Ü	5	04-10-0043/de



## Modulkatalog

Seite 6

Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
<b>Optimierung</b>				
Diskrete Optimierung	S	V, Ü	9	04-10-0073/de
Einführung in die Optimierung	W	V, Ü	9	04-10-0040/de
Gemischt-Ganzzahlige Nichtlineare Optimierung	W	V, Ü	5	04-10-0390
Mathematisches Seminar (opt), Master	S/W	Se	5	04-13-0144
Nichtlineare Optimierung	W	V, Ü	9	04-10-0074/de
Optimierung im Funktionenraum (wird nicht jedes Jahr angeboten)	S	V, Ü	5	04-10-0259
Optimierung in Transport und Verkehr (wird nicht jedes Jahr angeboten)	W	V, Ü	9	04-10-0330
Optimierung statischer und dynamischer Systeme	S	iV	10	20-00-0186
<b>Stochastik</b>				
Probability Theory oder	W	V, Ü	9	04-10-0045/en
Wahrscheinlichkeitstheorie	W	V, Ü	9	04-10-0045/de
<b>Schwerpunkt Mechanik</b>				
<b>Elasto-, Struktur- und Kontinuumsmechanik</b>				
Bruchmechanik	W	V, Ü	6	13-I2-M002
Introduction to the Finite Element Method	W	V, Ü	6	16-73-5030
Finite-Element-Methoden I	S	V, Ü	6	13-E1-M001
Finite-Element-Methoden II	W	V, Ü	6	13-E1-M002
Finite Elements III	S	V, Ü	6	13-E1-M018
Forschungsseminar Strukturmechanik	S/W	FS	4	16-61-5060
Continuum Mechanics I	W	V, Ü	6	13-E2-M002
Continuum Mechanics II (Material Theory)	S	V, Ü	6	13-E2-M003
Mechanik elastischer Strukturen I	W	V, Ü	6	16-61-5020
Mechanik elastischer Strukturen II	S	V, Ü	6	16-61-5030
Multiscale Methods in Computational Mechanics	S	V, Ü	4	16-73-3134
Theory of Plasticity	S/W	V, Ü	6	13-E2-M001
Rheologie -Strömungsmechanik nicht-newtonscher Fluide	S	V, Ü	6	16-13-5120
Seminar Festkörpermechanik	W	Se	3	13-E1-M005
Seminar Kontinuumsmechanik	S	Se	3	13-E2-M006
Structural Integrity and Fracture Mechanics	W	V, Ü	6	16-61-5050
Tensorrechnung für Ingenieur*innen	S	V, Ü	6	13-E2-M004
<b>Dynamik</b>				
Forschungsseminar Angewandte Dynamik	S	FS	4	16-25-5110
Maschinendynamik	S/W	V, HÜ	6	16-98-4094
Space Flight Mechanics	W	V, Ü	6	16-25-5130
<b>Strömungsmechanik</b>				
Advanced Fluid Mechanics I	W	V, Ü	6	16-64-5110
Fortgeschrittene Strömungsmechanik II	S	V, Ü	6	16-64-5120
High-Accuracy Methods for Computational Fluid Dynamics	S	V, Ü	6	16-64-3264
Mehrphasenströmungen	W	V, Ü	6	16-64-5220
Mathematische Methoden in der Strömungsmechanik: Exakte und Symmetrie-Methoden	S	V, Ü	6	16-64-5230
Mathematische Methoden in der Strömungsmechanik: Störungsrechnung	W	V, Ü	6	16-64-3254
Seminar Strömungsmechanik, Kontinuumsmechanik und geophysikalische Mechanik	S/W	Se	3	16-64-617b
<b>Maschinenbau</b>				
Lightweight Engineering I	S	V, Ü	4	16-12-5040
Lightweight Engineering II	S	V, Ü	4	16-12-5050
<b>Bau- und Umweltingenieurwissenschaften</b>				
<b>Pflichtbereich:</b>				
Interdisziplinäres Projekt Bau und Umwelt:	W			13-01-M003
<i>Interdisziplinäres Projekt (IPBU) – Projekt-Kick-off</i>				13-01-0005-se
<i>Interdisziplinäre Projektarbeit (IPBU) - Einführung in die Projektarbeit</i>				13-01-0014-se





## Modulkatalog

Seite 7

Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
<b>Module aus Bereich II (CP gehen in Bereich II. ein!)</b>				
Engineering Informatics I	W	V, Ü	6	13-F0-M0043
Engineering Informatics I	S	V, Ü	6	13-F0-M004
Managementverfahren im Bauwesen	S	V, Ü	6	13-F0-M005
Ingenieurgerechte Modellierung und Visualisierung	W	V, Ü	6	13-F0-M006
Wahlpflichtbereich:				
Forschungsfach: Baubetrieb				
Construction Technologies and Management III	W	V, Ü	6	13-A0-M001
Baubetrieb IV	S	V, Ü	6	13-A0-M002
Forschungsfach: Baukonstruktion und Bauphysik				
Advanced Building Physics	W	V	6	13-D3-M001
Konstruktives Gestalten	W	V, Ü	6	13-D1-M001
Forschungsfach: Facility Management				
Strategisches Facility Management & Sustainable Design	W	V	6	13-D2-M001
Forschungsfach: Geotechnik				
Geotechnics III	W	V, Ü	6	13-C0-M001
Geotechnics IV	S	V, Ü	6	13-C0-M002
Forschungsfach: Massivbau				
Masonry Structures and Special Topics of Concrete Construction	S	V, Ü	6	13-D2-M015
Prestressed Concrete Structures	W	V, Ü	6	13-D2-M005
Forschungsfach: Stahlbau				
Steel Construction III - Detailing and Design of Steel Structures	W	V, Ü	6	13-I1-M002
Steel Construction IV (Ultimate Load Design)	W	V, Se	6	13-I1-M003
Forschungsfach: Umwelt-, Raum und Infrastrukturplanung				
Umweltplanung	S	V, Ü	6	13-K4-M008
Forschungsfach: Umwelttechnik				
Abfalltechnik (VL: Aggregate, Verfahrenskonzepte und Anlagen)	S	V, Ü	6	13-K1-M003
Kommunale Abwasserbehandlung	W	V, Ü	6	13-K2-M002
Grundwasserschutz	S	V, Se	6	13-K5-M003
Immissionsschutz (VL: „Luftreinhaltung, Abgasreinigungstechnik, ...“; Ü: „Auslegung von Abgasreinigungsanlagen, Immissionsprognosen, ...“)	W	V, Ü	6	13-K1-M004
Industrieabwasserreinigung	S	V, Ü	6	13-K2-M003
Trinkwassergüte und Wasseraufbereitungstechnik (Teil 1 und 2)	W	V, V	6	13-K5-M002
Forschungsfach: Verkehr				
Bahnssysteme und Bahntechnik B (Eisenbahnentwurf)	S	V, Ü	6	13-J1-M001
Bahnbetrieb: Modellierung, Planung, Disposition I	W	V	3	13-J1-M002
Bahnbetrieb: Modellierung, Planung, Disposition II	W	Se	3	13-J1-M006
Bahnbetrieb: Sichere Durchführung I	W	V, Ü	3	13-J1-M004
Bahnbetrieb: Sichere Durchführung II	S	V, Ü	3	13-J1-M005
Transport Planning and Traffic Engineering I	S	V, Ü	6	13-J3-M001



## Modulkatalog

Seite 8

Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
Forschungsfach: Wasserbau und Wasserwirtschaft				
Ingenieurhydrologie II	W	V, Ü	6	13-L1-M002
Wasserbau II	W	V, Ü	6	13-L2-M002
Forschungsfach: Werkstofftechnologie und Bauinstandsetzung				
Bauschäden und Bauwerksanalyse (vorher: Bauwerkserhaltung)	W	V	6	13-D3-M005
Concrete Durability (vorher: Werkstofftechnologie II)	W	V	6	13-D3-M006
Maschinenbau				
<b>Advanced Design Project (Pflicht)</b>	S/W	ADP	6 - 12	
Aerodynamik I	W	V	6	16-11-5050
Aerodynamics II	S	V	6	16-11-5060
Arbeitswissenschaft	W	V, Ü	8	16-21-5020
Betriebsfestigkeit	W	V	4	16-26-5040
Biofluidmechanik	W	V	4	16-10-5230
Introduction to the Finite Element Method	W	V, Ü	6	16-73-5030
Energiesysteme I (Grundlagen der Energieumwandlung)	W	V	4	16-20-5010
Energiesysteme II (Erneuerbare Energiesysteme)	S	V	4	16-20-5020
Energiesysteme III (Innovative Energiewandlungsformen)	S	V	4	16-20-5030
Flight Mechanics II: Dynamics	S	V	6	16-23-5040
Fluidenergiemaschinen	S	V	4	16-10-5120
Grundlagen der Flugantriebe	W	V	8	16-04-5010
Fundamentals of Navigation I	S	V, Ü	4	16-23-5050
Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme	S	V	8	16-10-5100
High Accuracy Methods for Computational Fluid Dynamics	S	V, Ü	6	16-64-3264
Höhere Wärmeübertragung	S	V, Ü	4	16-14-5040
Konstruieren und Auslegen von Kunststoffbauteilen	S	V	4	16-12-5070
Kraftfahrzeugtechnik	W	V, Ü	6	16-27-5010
Lightweight Engineering I	S	V, Ü	4	16-12-5040
Lightweight Engineering II	S	V, Ü	4	16-12-5050
Management industrieller Produktion	W	V	4	16-09-5040
Grundlagen der Maschinenakustik	W	V	6	16-26-5070
Mechatronik und Assistenzsysteme im Automobil	S	V, Ü	6	16-27-5040
Mechatronic Systems I	W	V, Ü	4	16-24-5020
Mechatronic Systems II	S	V, Ü	4	16-24-5030
Motorräder	S	V	4	16-27-5070
Space Flight Mechanics	W	V, Ü	6	16-25-5130
Rheologie - Strömungsmechanik nicht-newtonscher Fluide	S	V, Ü	6	16-13-5120
Technische Thermodynamik II	S	V, GÜ, HÜ	2	16-14-5020
Technische Verbrennung I	W	V, Ü	8	16-71-3033
Thermische Turbomaschinen und Flugantriebe	S	V, V	8	16-04-5070
Trends in Automotive Engineering	S	V	4	16-27-5030
Umformtechnik I	W	V, Ü	4	16-22-5020
Umformtechnik II	S	V, Ü	4	16-22-5030
Verbrennungskraftmaschinen I	W	V	6	16-03-5010
Verbrennungskraftmaschinen II	S	V	6	16-03-5020
Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	W	V	8	16-09-5020
Elektrotechnik und Informationstechnik				
<b>Pflicht: Ein Projektpraktikum, Projektseminar oder Praktikum und Seminar von mind. 6 CP Umfang in Bereich II) oder III)</b>				
Advanced Digital Integrated Circuit Design	W	V, Ü	6	18-ho-2010
Analog Integrated Circuit Design	S	V, Ü	6	18-ho-1020
Angewandte Supraleitung	S	V	3	18-bf-2030
Antennas and Adaptive Beamforming	W	V, Ü	6	18-jk-2020
Automatisiertes Fahren	W	V	3	18-ad-2110
Beschleunigerphysik für Fortgeschrittene und Technik von Beschleunigern	S	V	2	05-25-2512





## Modulkatalog

Seite 9

Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
Computational Methods for Systems and Synthetic Biology	S	V, Ü	4	18-kp-2080
Digitale Regelungssysteme I (Wird ab SoSe 22 nicht mehr angeboten)	S	V, Ü	4	18-ko-2020
Ersatz: Optimal and Predictive Control	S	V, Ü	4	18-fi-2010
Digitale Signalverarbeitung	W	V, Ü	6	18-zo-2060
Electric drives for cars	S	V, Ü	4	18-bi-2150
Elektrische Energieversorgung I	S	V, Ü	5	18-hs-1010
Elektrische Maschinen und Antriebe	W	V, Ü	5	18-bi-1020
Electronics	W	V, Ü, P	7	18-ho-1011
Electrothermal Process Technology	S/W	V	3	18-bi-2070
Energiemanagement & Optimierung	S	V, Ü, P	6	18-st-2010
Energy Converters - CAD and System Dynamics	W	V, Ü	7	18-bi-2010
Evolutionäre Systeme – Von der Biologie zur Technik	S	V	3	18-ad-2050
Halbleiterbauelemente	W	V, Ü	4	18-pr-1030
Hochfrequenztechnik I	W	V, Ü	6	18-jk-1020
Hochspannungstechnik I	W	V, Ü	4	18-hi-1020
Information Theory I	W	V, Ü	6	18-kp-1010
Information Theory II	S	V, Ü	6	18-pe-2010
Kommunikationsnetze I	S	V, Ü	6	18-sm-1010
Kommunikationsnetze II	W	V, Ü	6	18-sm-2010
Kommunikationstechnik I	W	V, Ü	6	18-kl-1020
Leistungselektronik I	W	V, Ü	5	18-gt-1010
Logischer Entwurf	W	V, Ü	6	18-hb-1010
Machine Learning & Energy	W	V, Ü, P	6	18-st-2020
Machine Learning und Deep Learning in der Automatisierungstechnik	S	V	3	18-ad-2100
Machine Learning in Information and Communication Technology (ICT)	S	V, Ü, P	6	18-kp-2110
Microprocessor Systems	S	V, Ü	4	18-ho-2040
Modellbildung und Simulation von elektrischen Schaltungen	W	V, Ü	4	18-sc-2010
Design of Electrical Machines and Actuators with Numerical Field Calculation	S	Se	5	18-bi-2110
Optical Communications – Components	S	V, Ü	6	18-ku-1060
Printed Electronics	S	V	4	16-17-5110
Project Seminar Advanced $\mu$ Wave Components & Antennas	S/W	PS	8	18-jk-2060
Projektseminar Automatisierungstechnik	W	PS	8	18-ad-2080
Projektseminar Robotik und Computational Intelligence	S	PS	8	18-ad-2070
Rechnersysteme I	S	V, Ü	6	18-hb-1020
Rechnersysteme II	S	V, Ü	6	18-hb-2030
Relativistische Elektrodynamik	W	V, Ü	5	18-kb-2020
Sensor Array Processing and Adaptive Beamforming	S	V, Ü	4	18-pe-2060
Systemdynamik und Regelungstechnik II	S	V, Ü	7	18-ad-1010
Systemdynamik und Regelungstechnik III	W	V, Ü	4	18-ad-2010
Terahertz Systems and Applications	S	V, Ü	4	18-pr-2010
Verfahren und Anwendungen der Feldsimulation III	W	V	3	18-dg-2020
Virtual Prototyping of Electric Drives	S	V, P	6	18-dg-2190
<b>Informatik</b>				
<b>Pflicht: Ein (integriertes) Projekt, Projektpraktikum, Projektseminar oder Praktikum und Seminar von mind. 6 CP Umfang</b>				
<i>Lehrveranstaltungen der Wahlpflichtbereiche gemäß Modulhandbuch Informatik:</i>				
Simulation and Robotics (Informatikbereich CE)				
Aktuelle Themen der Entwicklung und Anwendung moderner Robotersysteme	W	Se	3	20-00-0148
Bioinformatik	S	V, Ü	4	10-30-0036
Grundlagen der Robotik	W	iV	10	20-00-0735
Integriertes Robotik-Projekt 1	W	Pr	6	20-00-0324
Integriertes Robotik-Projekt 2	S	Pr	6	20-00-0357
Lernende Roboter	W	V	6	20-00-0629
Lernende Roboter – Integriertes Projekt – Teil 1	W/S	Pr	6	20-00-0753
Lernende Roboter – Integriertes Projekt – Teil 2	W/S	Pr	6	20-00-0754
Machine Learning und Deep Learning in der Automatisierungstechnik	S	V	3	18-ad-2100
Optimierung statischer und dynamischer Systeme	S	iV	10	20-00-0186



## Modulkatalog

Seite 10

Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den tiefen Ansätzen	S	iV	6	20-00-1047
Robotik Projektpraktikum	S	PP	9	20-00-0248
Computer Microsystems				
Algorithmen für Hardware-Entwurfswerkzeuge	W	V	3	20-00-0183
C/C++ Programmierpraktikum	S	P	3	18-su-1030
Echtzeitsysteme	S	V, Ü	6	18-su-2020
Fortgeschrittener Compilerbau	S	V	6	20-00-0701
Praktikum zu Algorithmen für Hardware-Entwurfswerkzeuge	W	P	6	20-00-0571
Human Computer Systems				
3D Animation & Visualisierung	S/W	Se	3	20-00-0216
Ambient Intelligence	W	iV	6	20-00-0390
Bildverarbeitung	S	iV	3	20-00-0155
Computer Vision I	W	iV	6	20-00-0157
Computer Vision II	S	iV	6	20-00-0401
Geometric Algebra Computing	S/W	iV	6	20-00-0490
Graphische Datenverarbeitung I	W	iV	6	20-00-0040
Graphische Datenverarbeitung II	S	iV	6	20-00-0041
Informationsvisualisierung und Visual Analytics	W	iV	6	20-00-0294
Medizinische Bildverarbeitung	W	V	3	20-00-0379
Physikalisch-basierte Simulation und Animation	S	iV	6	20-00-0682
Praktikum Visual Computing	W/S	P	6	20-00-0418
Probabilistische Graphische Modelle	W	iV	6	20-00-0449
Programmierung Massiv-Paralleler Prozessoren	W	iV	6	20-00-0419
Serious Games	S	iV	6	20-00-0366
Serious Games Praktikum	S/W	P	6	20-00-0236
Serious Games Projektpraktikum	S/W	PP	9	20-00-0649
Serious Games Seminar	S/W	Se	4	20-00-0328
Statistisches Maschinelles Lernen	S	iV	6	20-00-0358
TK2: Human Computer Interaction	S	iV	3	20-00-0535
Virtuelle und Erweiterte Realität	S	iV	6	20-00-0160
Software Engineering				
Software-Engineering - Wartung und Qualitätssicherung	S	V, Ü	6	18-su-2010
Computational Robotics (FBe Elektrotechnik und Informationstechnik sowie Informatik)				
<b>Pflicht: Ein (integriertes) Projekt, Projektpraktikum, Projektseminar oder Praktikum und Seminar von mind. 6 CP Umfang</b>				
Aktuelle Themen der Entwicklung und Anwendung moderner Robotersysteme	W	Se	3	20-00-0148
Computer Vision I	W	iV	6	20-00-0157
Computer Vision II	S	iV	6	20-00-0401
Data Mining und Maschinelles Lernen	S	iV	6	20-00-0052
Einführung in die Künstliche Intelligenz	W	iV	5	20-00-1058
Fuzzy-Logik, Neuronale Netze und evolutionäre Algorithmen	W	V, Ü	4	18-ad-2020
Grundlagen der Robotik	W	iV	10	20-00-0735
Integriertes Robotik-Projekt 1	W	Pr	6	20-00-0324
Integriertes Robotik-Projekt 2	S	Pr	6	20-00-0357
Lernende Roboter	W	V	6	20-00-0629
Lernende Roboter: Integriertes Projekt-Teil 1	W/S	Pr	6	20-00-0753
Lernende Roboter: Integriertes Projekt-Teil 2	W/S	Pr	6	20-00-0754
Medizinische Bildverarbeitung	W	V	3	20-00-0379
Optimierung statischer und dynamischer Systeme	S	iV	10	20-00-0186
Optimierungsalgorithmen	W	iV	6	20-00-0667
Praktikum Visual Computing	W/S	P	6	20-00-0418
Probabilistische Graphische Modelle	W	iV	6	20-00-0449
Projektseminar Robotik und Computational Intelligence	S	PS	8	18-ad-2070
Reinforcement Learning: Von Grundlagen zu den tiefen Ansätzen	S	iV	6	20-00-1047



## Modulkatalog

Seite 11

Modulbezeichnung	Sem	Veranstaltung	CP	Modulnr.
Robotik Projektpraktikum	S	PP	9	20-00-0248
Statistisches Maschinelles Lernen	S	iV	6	20-00-0358
Systemdynamik und Regelungstechnik I	W	V, VÜ	6	18-ko-1010
Systemdynamik und Regelungstechnik II	S	V, Ü	7	18-ad-1010
Strömung und Verbrennung (FBe Maschinenbau und Mechanik)				
<b>Pflicht:</b> Ein Advanced Design Project (ADP), Projektpraktikum oder Praktikum und Seminar von mind. 6 CP Umfang				
Energiesysteme I (Grundlagen der Energieumwandlung)	W	V	4	16-20-5010
Energiesysteme II (Regenerative Energiesysteme)	S	V	4	16-20-5020
Energiesysteme III (Innovative Energiewandlungsverfahren)	S	V	4	16-20-5030
Fluidenergiemaschinen	S	V	4	16-10-5120
Grundlagen der Flugantriebe	W	V	8	16-04-5010
Grundlagen der Turbomaschinen und Fluidsysteme	S	V	8	16-10-5100
Hochgenaue Verfahren zur Numerischen Strömungssimulation / High Accuracy Methods for Computational Fluid Mechanics	S	V, Ü	6	16-64-3264
Ingenieurhydrologie II	W	V, Ü	6	13-L1-M002
Mehrphasenströmungen	W	V, Ü	6	16-64-5220
Methode der Finiten Elemente in der Wärmeübertragung	W	V, Ü	4	16-14-5050
Modellierung turbulenter Strömungen / Modeling of Turbulent Flows	S	V, Ü	8	16-71-3024
Numerische Methoden der Aerodynamik	S	V	6	16-11-5091
Numerische Strömungssimulation	W	V, Ü	6	16-19-5020
Rheologie - Strömungsmechanik nicht-newtonscher Fluide	S	V, Ü	6	16-13-5120
Seminar Strömungsmechanik, Kontinuumsmechanik und geophysikalische Mechanik	S/W	Se	3	16-64-617s
Technische Thermodynamik II	S	V, GÜ, HÜ	2	16-14-5020
Technische Verbrennung I	W	V, Ü	8	16-71-3033
Verbrennungskraftmaschinen I	W	V	6	16-03-5010
Verbrennungskraftmaschinen II	S	V	6	16-03-5020