

# Master of Science Mechatronik Modulhandbuch

Studienbeginn WS 2017/2018  
(Prüfungsordnung 2016)

Stand: 05. September 2024

Der Masterstudiengang Mechatronik baut als zweiter universitärer Abschluss auf dem Bachelor of Science Mechatronik oder auf einem gleichwertigen Abschluss auf. Der Masterstudiengang ist konsekutiv und forschungsorientiert. Er befähigt damit zur Ausübung eines ingenieurtechnischen Berufs, insbesondere im Bereich der Mechatronik, mit ausgeprägtem Forschungsbezug. Die Regelstudienzeit, einschließlich Masterarbeit, beträgt 2 Jahre. Es sind insgesamt 120 ECTS Punkte zu erwerben.

#### Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Mechatronik

- ... verfügen über fundierte mathematisch–naturwissenschaftliche Kenntnisse als Grundlage der Ingenieurwissenschaften,
- ... haben ein vertieftes Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen und können diese den einzelnen Fachdisziplinen sicher zuordnen,
- ... können ingenieurwissenschaftliches Spezialwissen durch Wahl von Schwerpunkten und Vertiefungsfächern (Kraftfahrzeugmechatronik, Optomechatronische Systeme, Smart Mechatronic Systems) anwenden,
- ... können Produkte, Prozesse oder Methoden erschaffen, die es zuvor nicht gegeben hat,
- ... sind befähigt, technische Problemstellungen aus der Praxis in eine von ihnen mit wissenschaftlichen Methoden zu lösende Fragestellung umzusetzen,
- ... sind in der Lage, die Grenzen des Faches zu erweitern und den Zusammenhang zwischen dem neuen und dem bisherigen Wissen herzustellen,
- ... sind in der Lage, komplexe Probleme bei angemessener Berücksichtigung der relevanten technologischen, ökonomischen und ökologischen Kriterien zu strukturieren,
- ... können Aussagen zu ihrem Fach kritisch hinterfragen und den eigenen Standpunkt vor Fachkollegen und Fachkolleginnen sowie Laien sicher vertreten,
- ... sind zur Kommunikation, möglichst auch in Englischer Sprache, befähigt und können ihre Arbeitsleistung in interdisziplinäre Arbeitsgruppen einbringen,
- ... sind in fortgeschrittenem Maße zu einer wissenschaftlichen Arbeitsweise befähigt,
- ... sind in der Lage, disziplinäre und interdisziplinäre Teams zu leiten,
- ... sind in der Lage, sich realistische und auch anspruchsvolle Ziele zu setzen, diese in einem angemessenen Zeitraum umzusetzen und die Ergebnisse und den Weg dorthin zu reflektieren,
- ... sind befähigt, ein Promotionsstudium aufzunehmen.

## Inhaltsverzeichnis

Musterstudienplan für die Studiengänge Bachelor und Master Mechatronik .....	7
Übersicht über die Wahlpflichtmodule der Schwerpunkte im Master of Science Mechatronik.....	8
Kraftfahrzeugmechatronik .....	8
Optomechatronische Systeme .....	11
Smart-Mechatronic-Systems .....	13
Übersicht über die Schlüsselkompetenzen .....	16
Pflichtmodule .....	24
Allgemeine Mechatronik .....	24
Höhere Informatik .....	26
Algorithmen und Datenstrukturen.....	29
Betriebssysteme .....	31
Datenbanken .....	33
Process Computing.....	35
Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure.....	37
Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure.....	39
Höhere Regelungstechnik .....	41
Adaptive und Prädiktive Regelung .....	43
Lineare Regelungssysteme .....	45
Projekt Mechatronische Systeme .....	47
Schlüsselkompetenzen .....	49
Arbeits- und Organisationspsychologie 1 .....	52
Arbeits- und Organisationspsychologie 2 .....	54
Betriebliches Gesundheitsmanagement .....	56
Buddy-Programm Master .....	59
Der Ingenieur als Führungskraft 1 .....	60
Der Ingenieur als Führungskraft 2 .....	62
Energiepolitik .....	64
Energiewirtschaft.....	66
Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation .....	68
Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design).....	70
Ideenwerkstatt MACHEN! .....	72
Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen.....	75
Leitung von Tutorien .....	77
Management interorganisationaler Beziehungen .....	78
Managing diversity, equity and inclusion.....	80
Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN .....	82
Mitarbeit in studentischen Gremien.....	84
Personalführung .....	85
Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen.....	87
Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte.....	89

Prozessmanagement 1 .....	91
Prozessmanagement 1 Übung.....	93
Prozessmanagement 2.....	95
Prozessmanagement 2 Übung.....	97
Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien .....	99
Qualitätsmanagement I – Übung .....	101
Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden .....	103
Qualitätsmanagement II – Übung .....	105
Qualitätsmanagement Projektseminar – Anwendung des Qualitätsmanagements .....	107
Qualitätsmanagement Projektseminar – Grundlagen des Qualitätsmanagements .....	109
Speed Reading.....	111
Strategic Project Management.....	113
Studienlotsen .....	115
Team- und Konfliktmanagement .....	117
Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure .....	119
Unternehmensgründung – KlimaTec!.....	121
Vektoranalysis .....	123
Vom Hörsaal in die Berufspraxis: Wissenschaftskommunikation für Ingenieur*innen.....	125
Workshop zur Leitung von Tutorien .....	127
<b>Wahlpflichtmodule.....</b>	<b>129</b>
Adaptive und Prädiktive Regelung .....	130
Analoge und digitale Messtechnik.....	132
Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik.....	134
Antriebstechnik I .....	136
Antriebstechnik II .....	138
Assistenzsysteme .....	140
Automatisierung und Systeme .....	142
Berufspraktische Studien .....	144
Computational Intelligence in der Automatisierung .....	145
Differentialgleichungen für Master Ingenieurwissenschaften.....	147
Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen .....	149
Elektrische Maschinen.....	151
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1 .....	153
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2 .....	155
Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie .....	157
Fahrzeugdynamik .....	159
Formula Student Competition .....	161
Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik .....	163
Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug.....	165
Hybrid and Cyberphysical Control Systems.....	167
Intelligente Technische Systeme.....	169
Konstruktionstechnik 3.....	171

Leistungselektronik .....	173
Machine learning 4 Engineers: Regression.....	176
Methoden der experimentellen Validierung .....	178
Microsystem Technology .....	180
Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen .....	183
Nanosensorik .....	185
Neuronale Methoden .....	187
Nichtlineare Regelungssysteme.....	189
Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I .....	191
Optimale Versuchsplanung .....	193
Optimization Methods .....	195
Optoelectronic Devices .....	197
Organic Computing .....	199
Pattern Recognition .....	201
Photonische Komponenten und Systeme .....	203
Praktikum Fahrzeugsysteme .....	205
Praktikum FIRST .....	207
Projekt im Fachgebiet Intelligente Eingebettete Systeme.....	209
Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master) .....	210
Projektarbeit Regelungs- und Steuerungstheorie.....	212
Rechnergestützte Messverfahren .....	213
Rechnergestützter Entwurf mikroelektronischer Schaltungen.....	215
Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik .....	217
Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme.....	219
Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen .....	221
Seminar Antriebs- und Kfz-Systemtechnik.....	223
Seminar Fahrzeugmechatronik.....	224
Seminar Smart Systems.....	225
Sensoren und Messsysteme .....	227
Signal- und Bildverarbeitung .....	229
Soft Computing .....	231
Strömungsmechanik 1 .....	233
Strömungsmechanik 2 .....	235
Strömungsmesstechnik.....	237
Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik .....	239
Synthese und Optimierung mikroelektronischer Systeme.....	241
Systemidentifikation .....	243
Temporal and Spatial Data Mining.....	245
Tribologie.....	247
Wärmeübertragung für Mechatronik.....	249
Werkstoffkunde der Kunststoffe 1 .....	251
Werkstoffkunde der Kunststoffe 2.....	253

Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum.....255  
Masterabschlussmodul .....257

Musterstudienplan für die Studiengänge Bachelor und Master Mechatronik

Semester	Modul																															Credits		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
SoSe 4 (10)	Masterarbeit und Masterkolloquium [*] (Arbeit 27 CP und Kolloquium 3 CP)																														Master of Science			
WiSe 3 (9)	Wahlpflichtmodule Spezialisierungsbereich [*], optional Mobilitätsfenster sowie Berufspraktische Studien (BPS) (33 CP)																																	
SoSe 2 (8)	Allgemeine Mechatronik [*] (6 CP)			Schlüsselkompetenzen [*] (9 CP)					Wahlpflichtmodule Basisbereich [*] (18 CP)																		Projekt Mechatronische Systeme (6 CP)							
WiSe 1 (7)	Höhere Mathematik 4 [*] (6 CP)			Höhere Informatik [*] (6 CP)			Höhere Regelungstechnik [*] (6 CP)																				Projekt Mechatronische Systeme (6 CP)							
SoSe 6	Schlüsselkompetenzen [*] (8 CP)	Wahlpflichtmodule Vertiefungsbereich [*] (20 CP)										Bachelormodul (15 CP)																						Bachelor of Science Hauptstudienphase Grundstudienphase
WiSe 5												Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1 (6 CP)			Elektronische Bauelemente (4 CP)			Elektrische Messtechnik (6 CP)			FPMT (4 CP)													
SoSe 4		Optik und Wärmelehre (4 CP)		Werkstoffe Maschinenbau (4 CP)		Technische Dynamik (6 CP)			Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen (6 CP)			Grundlagen Regelungstechnik (6 CP)			Mechatronische Systeme (4 CP)																			
WiSe 3		Dgl./Funktions-theorie (4 CP)		Digitale Logik (4 CP)		Technische Mechanik 2 (4 CP)		Konstruktionstechnik 2 (6 CP)			Einführung in die Mechatronik (6 CP)			Programmier-projekt [*] (4 CP)																				
SoSe 2		Analysis (11 CP)				Technische Mechanik 1 (4 CP)		Konstruktionstechnik 1 (6 CP)			Grundlagen der Elektrotechnik 2 (9 CP)																							
WiSe 1		Lineare Algebra (7 CP)			Informationstechnik: Grundlagen der Programmierung (6 CP)			CAD (6 CP)			Grundlagen der Elektrotechnik 1 mit Praktikum (11 CP)																							
Nachweis eines Grundpraktikums, Mindestdauer 6 Wochen, empfohlen vor Studienbeginn (keine CP)																																		
Mathematik/Physik		Mechatronik (Messung/Antrieb/Regelung/Modellbildung)										Abkürzungen: FPMT – Fortgeschrittenenpraktikum Mechatronik																						
Informatik		additive Schlüsselkompetenzen										🔧 Module mit Praxisanteil																						
Maschinenbau		Wahlpflichtbereich und Vertiefung										🔑 Module mit anteiligen Schlüsselkompetenzen																						
Elektrotechnik		Abschlussmodule																																

[\*]: Kann je nach Verfügbarkeit und individueller Studienplanung entweder im Wintersemester oder im Sommersemester absolviert werden. Datum: 10.11.2016

## Übersicht über die Wahlpflichtmodule der Schwerpunkte im Master of Science Mechatronik

## Kraftfahrzeugmechatronik

<b>Bitte überprüfen Sie im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis, ob die Veranstaltung angeboten wird</b> Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	Bachelor/Master	Credits	Semester	Basis	Umfang	Studienschwerpunkt
Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik	Fister/ Spieker	114012	B/M	6	SoSe	ja	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Antriebstechnik I	Ziegler (FB16)	102001	B/M	6	SoSe	nein	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Antriebstechnik II	Ziegler (FB16)	106005	M	6	WiSe	ja	3V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Assistenzsysteme	Schmidt	102020	B/M	4	SoSe	nein	2V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Berufspraktische Studien	Fister	8410	M	15	SoSe/WiSe	nein	30P	Kraftfahrzeugmechatronik
Dynamisches Verhalten elektr. Maschinen	Ziegler (FB16)	106010	M	6	WiSe	ja	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Elektrische Maschinen	Ziegler (FB16)	102003	B/M	4	WiSe	nein	2V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1	Brabetz (FB16)	107013	B/M	6	WiSe	nein	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2	Brabetz (FB16)	207002	M	6	SoSe	nein	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Fahrzeugdynamik	Fister/ Spieker	114018	M	6	ab WiSe19/20	nein	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Formula Student Competition	Hesselbach/ Hetzler/ Wallenta	191040	B/M	6 (max. 8 zus. mit SK)	SoSe/WiSe	nein	1-6PrM	Kraftfahrzeugmechatronik

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug (alt: Grundlagen Verbrennungsmotoren)	Fister/ Spieker	114017	B/M	6	SoSe	ja	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Intelligente Technische Systeme	Sick (FB16)	104004	B/M	6	SoSe	nein	3V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Leistungselektronik	Zacharias (FB16)	105005	B/M	6	SoSe	ja	3V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Machine learning 4 Engineers: Regression	Kroll	232024	M	3	SoSe	nein	4V	Kraftfahrzeugmechatronik
Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen	Fister	114002	M	6	SoSe	ja	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Neuronale Methoden für technische Systeme	Brabetz (FB16)	107015	B/M	4	SoSe	nein	2V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Optimale Versuchsplanung für technische Systeme	Brabetz (FB16)	107010	B/M	6	WiSe	nein	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Praktikum Fahrzeugsysteme	Brabetz (FB16)	107009	B/M	4	SoSe/WiSe	nein	2P	Kraftfahrzeugmechatronik
Praktikum FIRST	Rienäcker	111017	M	3	vorlesungsfreie Zeit nach SoSe	nein	2P	Kraftfahrzeugmechatronik
Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik	Fister/ Spieker	114016	M	6	SoSe	ja	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen	Brabetz (FB16)	107016	B/M	6	WiSe	nein	2V/2Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Seminar Antriebs- und KFZ-Systemtechnik	Ziegler (FB16)	102002	M	3	WiSe	nein	2S	Kraftfahrzeugmechatronik
Seminar Fahrzeugmechatronik	Fister/ Spieker	114014	M	3	WiSe	nein	2S	Kraftfahrzeugmechatronik
Sensoren und Messsysteme für Mechatroniker	Lehmann (FB16)	109014	B/M	6	SoSe	nein	3V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Strömungsmechanik 1	Wünsch	124002	B/M	5	SoSe	nein	2V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Strömungsmechanik 2	Wünsch	124003	M	6	WiSe	nein	3V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Strömungsmesstechnik	Wünsch	124004	B/M	6	WiSe	nein	3V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Tribologie	Rienäcker	111009	B/M	6	SoSe	nein	4V	Kraftfahrzeugmechatronik
Wärmeübertragung für Mechatronik	Luke	141008	B/M	4	SoSe	nein	2V/1Ü	Kraftfahrzeugmechatronik
Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum	Heim	152012	B/M	1	WiSe	nein	1P	Kraftfahrzeugmechatronik
Werkstoffkunde der Kunststoffe 1	Heim	152002	B/M	3	WiSe	nein	2V	Kraftfahrzeugmechatronik
Werkstoffkunde der Kunststoffe 2	Heim/ Zarges	152015	B/M	3	SoSe	nein	2V	Kraftfahrzeugmechatronik

**Optomechatronische Systeme**

<b>Bitte überprüfen Sie im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis, ob die Veranstaltung angeboten wird</b> <b>Vorlesung</b>	<b>Modulverantwortlich/ DozentIn</b>	<b>HIS Prüfungs- Nr.</b>	<b>Bachelor/Master</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Basis</b>	<b>Umfang</b>	<b>Studienschwerpunkt</b>
Analoge und digitale Messtechnik	Lehmann (FB16)	109002	M	6	SoSe	nein	3V/1Ü	Optomechatronische Systeme
Automatisierung und Systeme	Stursberg (FB16)	117013	M	6	SoSe	nein	3,5V/1,5Ü	Optomechatronische Systeme
Berufspraktische Studien	Fister	8410	M	15	SoSe/WiSe	nein	30P	Optomechatronische Systeme
Konstruktionstechnik 3	Rienäcker	111014	B/M	6	SoSe	nein	2V/2Ü	Optomechatronische Systeme
Machine learning 4 Engineers: Regression	Kroll	232024	M	3	SoSe	nein	4V	Optomechatronische Systeme
Methoden der experimentellen Validierung	Brabetz (FB16)	107007	M	6	SoSe	nein	3V/1Ü	Optomechatronische Systeme
Microsystem Technology	Hillmer (FB16)	119005 +119009	M	6	SoSe	ja	2V/2P	Optomechatronische Systeme
Nanosensorik	Kusserow (FB16)	109007 +119008	M	6	WiSe	ja	2V/2S	Optomechatronische Systeme
Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I	Witzigmann (FB16)	121009	M	4	SoSe	nein	2V/1Ü	Optomechatronische Systeme
Optimale Versuchsplanung für technische Systeme	Brabetz (FB16)	107010	B/M	6	WiSe	nein	2V/2Ü	Optomechatronische Systeme
Optoelectronic Devices	Hillmer (FB16)	119011	M	4	WiSe	nein	3V	Optomechatronische Systeme
Photonische Komponenten und Systeme	Hillmer/ Witzigmann/ Bangert (FB16)	119007	M	6	SoSe	ja	3V/1Ü	Optomechatronische Systeme

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Rechnergestützte Messverfahren	Lehmann (FB16)	109011	M	6	WiSe	ja	2V/2Ü	Optomechatronische Systeme
Rechnergestützter Entwurf mikroelektronischer Schaltungen	Zipf (FB16)	103010	M	6	SoSe	nein	2V/1Ü	Optomechatronische Systeme
Sensoren und Messsysteme für Mechatroniker	Lehmann (FB16)	109014	B/M	6	SoSe	nein	3V/1Ü	Optomechatronische Systeme
Synthese und Optimierung mikroelektronischer Systeme	Zipf (FB16)	103011	M	6	WiSe	nein	2V/1Ü	Optomechatronische Systeme
Temporal and Spatial Data Mining	Sick (FB16)	204002	M	6	SoSe	nein	3V/1Ü	Optomechatronische Systeme
Wärmeübertragung für Mechatronik	Luke	141008	B/M	4	SoSe	nein	2V/1Ü	Optomechatronische Systeme

**Smart-Mechatronic-Systems**

<b>Bitte überprüfen Sie im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis, ob die Veranstaltung angeboten wird</b> <b>Vorlesung</b>	<b>Modulverantwortlich/ DozentIn</b>	<b>HIS Prüfungs- Nr.</b>	<b>Bachelor/Master</b>	<b>Credits</b>	<b>Semester</b>	<b>Basis</b>	<b>Umfang</b>	<b>Studienschwerpunkt</b>
Adaptive and Predictive Control (wenn nicht für Modul "Höhere Regelungstechnik" gewählt)	Stursberg (FB16)	117012	M	6	WiSe	ja	3V/1Ü	Smart Mechatronic Systems
Ausgewählte Methoden linearer und nichtlinearer Regelungssysteme	N.N. (FB16)	217004	M	6	SoSe (wird b.a.w. nicht mehr angeboten)	nein	2V/1Ü/2P	Smart Mechatronic Systems
Berufspraktische Studien	Fister	8410	M	15	SoSe/WiSe	nein	30P	Smart Mechatronic Systems
Computational Intelligence in der Automatisierung (kann nicht zusammen mit Soft Computing belegt werden)	Kroll	112008	B/M	6	SoSe	nein	3V/1Ü	Smart Mechatronic Systems
Differentialgleichungen für Master Ingenieurwissenschaften	Petersen (FB10)	750011	M	6	WiSe	nein	3V/1Ü	Smart Mechatronic Systems
Discrete Event Systems and Control	Stursberg (FB16)	117013	B/M	6	SoSe	ja	3,5V/1,5Ü	Smart Mechatronic Systems
Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik	Kroll	112021	B/M	3	SoSe/WiSe	nein	2P	Smart Mechatronic Systems
Hybrid and Networked Control Systems	Stursberg (FB16)	217003	M	6	WiSe	nein	3V/1Ü	Smart Mechatronic Systems
Lineare optimale Regelung (wenn nicht für Modul "Höhere Regelungstechnik" gewählt)	N.N. (FB16)	117104	M	6	SoSe	ja	3V/1Ü	Smart Mechatronic Systems
Machine learning 4 Engineers:	Kroll	232024	M	3	SoSe	nein	4V	Smart Mechatronic

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Regression								Systems
Nichtlineare Regelungssysteme	N.N. (FB16)	117107	B/M	3	WiSe	nein	1,5V/0,5Ü	Smart Mechatronic Systems
Optimierungsverfahren	Stursberg (FB16)	117016	M	6	WiSe	nein	2V/2Ü	Smart Mechatronic Systems
Organic Computing	Sick/ Tomforde (FB16)	204001	M	6	WiSe	nein	2V/2Ü	Smart Mechatronic Systems
Pattern Recognition and Machine Learning I	Sick (FB16)	104006	M	6	SoSe	ja	3V/1Ü	Smart Mechatronic Systems
Projekt im Fachgebiet Intelligente Eingebettete Systeme für Mechatroniker	Sick (FB16)	104009	B/M	6	SoSe/WiSe	nein	4P	Smart Mechatronic Systems
Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master)	Kroll	112030 (6Cr) 112031 (3Cr)	M	6 (3)	SoSe/WiSe	nein	4PrM (2PrM)	Smart Mechatronic Systems
Projektarbeit Regelungs- und Steuerungstheorie	Stursberg (FB16)	117011	B/M	6	SoSe/WiSe	nein	4P	Smart Mechatronic Systems
Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme (kann nicht zusammen mit Lineare Regelungssysteme belegt werden)	Kroll/ Sommer	112012	B/M	6	SoSe	nein	3V/1Ü	Smart Mechatronic Systems
Robuste und Optimale Regelung (bestehend aus "Robuste Regelung" und "Optimale Regelung/Optimal Control")	Stursberg/ N.N. (FB16)	217001 +217002	M	6	SoSe	nein	4V/1Ü	Smart Mechatronic Systems
Seminar Smart Systems	Kroll u. div.	112025	M	6	SoSe/WiSe	nein	4S	Smart Mechatronic Systems
Signal- und Bildverarbeitung	Kroll/ Schmoll	112003	B/M	6	WiSe	ja	2V/1Ü/1P	Smart Mechatronic Systems

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Soft Computing (kann nicht zusammen mit Computational Intelligence in der Automatisierung belegt werden)	Sick (FB16)	104002	B/M	6	SoSe	nein	2V/2Ü	Smart Mechatronic Systems
Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik	Kroll/ Sommer	112023	M	3	WiSe	nein	2V	Smart Mechatronic Systems
Systemidentifikation	Kroll	112027	M	6	WiSe	ja	4V	Smart Mechatronic Systems
Temporal and Spatial Data Mining	Sick (FB16)	204002	M	6	SoSe	ja	3V/1Ü	Smart Mechatronic Systems

## Übersicht über die Schlüsselkompetenzen

Bitte überprüfen Sie im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis, ob die Veranstaltung angeboten wird Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	Bachelor/ Master	Cre- dits	Semester	Umfang	Studienschwerpunkt	Arbeits wissen schaften B.Sc. MB
Arbeits- und Organisationspsychologie 1	Sträter	101107	B/M	3	SoSe	2 V	Schlüsselkompetenz	ja
Arbeits- und Organisationspsychologie 2	Sträter	101108	B/M	3	WiSe	2 V	Schlüsselkompetenz	ja
Betriebliches Gesundheitsmanagement	Sträter/ Hillebrecht	101018	B/M	3	SoSe/WiSe	2 S/Block	Schlüsselkompetenz	nein
Betriebswirtschaftslehre BWL Ia: Unternehmensführung	Eberl (FB07)	101550	B	3	SoSe/WiSe	2 V	Schlüsselkompetenz	nein
Betriebswirtschaftslehre BWL IIa: Investition, Finanzierung	Klein (FB07)	101530	B/M	3	SoSe/WiSe	2 V	Schlüsselkompetenz	nein
BUDDY-Programm Bachelor	Studiendekan	195016	B	1-3	WiSe	2 PrM	Schlüsselkompetenz	nein
BUDDY-Programm Master	Studiendekan	195018	M	1-3	WiSe	2 PrM	Schlüsselkompetenz	nein
Chinesisch UNICert Basis, Teil 1 (Anfänger)	Intern. Studien- zentrum (ISZ)	11001	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Chinesisch UNICert Basis, Teil 2 (Anfänger mit Vorkenntnissen)	Intern. Studien- zentrum (ISZ)	11002	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Chinesisch UNICert Basis, Teil 3	Intern. Studien- zentrum (ISZ)	11003	B/M	4	SoSe/WiSe		Schlüsselkompetenz	nein
Deutsch im Fachstudium nach DSH/TestDaF: Grammatik der Wissenschaftssprache (Kurs de41b) SS2020 Online Kurs: Grammatik und Schreiben (Kurs de0332) (Bedarf der Genehmigung durch den Studiendekan)	Intern. Studien- zentrum (ISZ)	12011	B/M	2	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Deutsch im Fachstudium nach DSH/TestDaF: Hausarbeiten schreiben (Kurs de41a) SS2020 Online Kurs: Lesen, zusammenfassen und Hausarbeiten schreiben (Kurs de0330) (Bedarf der Genehmigung durch den Studiendekan)	Intern. Studienzentrum (ISZ)	12010	B/M	2	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Deutsch im Fachstudium nach DSH/TestDaF: Hochschulkommunikation (Diskutieren, Argumentieren, Sprechstundengespräche) (Kurs de42a) (Bedarf der Genehmigung durch den Studiendekan)	Intern. Studienzentrum (ISZ)	12012	B/M	2	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Deutsch im Fachstudium nach DSH/TestDaF: Prüfungsgespräche und Präsentieren im akademischen Kontext (Kurs de42b) (Bedarf der Genehmigung durch den Studiendekan)	Intern. Studienzentrum (ISZ)	12013	B/M	2	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Deutsch UNiCert IV, Teil A: Akademisches Schreiben. Hausarbeiten schreiben – Grammatik in der Wissenschaftssprache anwenden (Bedarf der Genehmigung durch den Studiendekan)	Intern. Studienzentrum (ISZ)	12003	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Deutsch UNiCert IV, Teil B: Wissenschaftlich präsentieren und diskutieren (Bedarf der Genehmigung durch den Studiendekan)	Intern. Studienzentrum (ISZ)	12004	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Deutsche Fachkommunikation im Maschinenbau (I): Grundlagen für BA und MA	Intern. Studienzentrum (ISZ)	195101	B/M	2	SoSe	2Ü	Schlüsselkompetenz	nein
Deutsche Fachkommunikation im Maschinenbau (II): Vertiefung für BA und MA	Intern. Studienzentrum (ISZ)	195102	B/M	2	SoSe	2Ü	Schlüsselkompetenz	nein
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten mit dem Textsatzprogramm LaTeX	Wulfhorst	181011	B/M	3	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Energiepolitik	Vajen/ Brans /Pehnt	143011	M	2	SoSe	1,5 S	Schlüsselkompetenz	nein
Energiewirtschaft	Vajen/Samadi	143010	M	1	WiSe	1V/Block	Schlüsselkompetenz	nein
Englisch Advanced C1 (ehem. UNICert IV, Teil 1 – Voraussetzung UNICert III-Zertifikat)	Intern. Studienzentrum (ISZ)	13040	B/M	2	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Englisch UNICert I, Teil 4	Intern. Studienzentrum (ISZ)	13016	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Englisch UNICert II, Teil 1, Schwerpunkt: Technisches Englisch	Intern. Studienzentrum (ISZ)	13020	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Englisch UNICert III, Teil 1, Schwerpunkt: Technisches Englisch	Intern. Studienzentrum (ISZ)	13030	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Englisch UNICert III, Teil 3, Fokus: Academic Writing	Ebest	13019	B/M	4	SoSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Fabrikbetriebslehre (Pflichtmodul Bachelor Maschinenbau) (normal belegbar Mechatronik (PO 2016))	Böhm	132001	B	2	WiSe	2 V	Schlüsselkompetenz	nein
Formula Student Competition	Hesselbach/ Hetzler/ Wallenta	191040	B/M	6 (max. 8 zus. mit WP)	SoSe/WiSe	1-6PrM	Schlüsselkompetenz	ja
Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation (I)	Braun	101030	B/M	6	SoSe	4 S	Schlüsselkompetenz	ja

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Französisch Mittelstufe, B1/B2	Intern. Studienzentrum (ISZ)	14101/ 14102	B/M	2	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Französisch UNIcert I, 1. Teil	Intern. Studienzentrum (ISZ)	14002	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Französisch UNIcert I, 2. Teil	Intern. Studienzentrum (ISZ)	14003	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Französisch UNIcert I, 3. Teil	Intern. Studienzentrum (ISZ)	14004	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Führung und Verhalten in Projekten (I)	Braun	103115	B	3	WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	ja
Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design)	Krömker/Walther/Hinz	195110	B/M	2	WiSe	2 V/ Block	Schlüsselkompetenz	nein
Ideenwerkstatt MACHEN!	Martin/ von Garssen	10301- 10303	B/M	3 – 4	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen	Hetzler/Koch	101019	B/M	3	WS	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Intercultural Communication China/Germany	Intern. Studienzentrum (ISZ)	11012	B/M	2	im Wechsel mit Angebot in deutsch	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Interkulturelle Kommunikation China/Deutschland	Intern. Studienzentrum (ISZ)	11011	B/M	1	im Wechsel mit Angebot in englisch	1S	Schlüsselkompetenz	nein
Interkulturelle Kompetenzen	Intern. Studien-	30001	B/M	2-4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

	zentrum (ISZ)							
Italienisch Grundstufe I, A1	Intern. Studienzentrum (ISZ)	15001	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Italienisch Grundstufe I, A2	Intern. Studienzentrum (ISZ)	15002	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Leitung von Tutorien Bachelor	Studiendekan	195011	B	2	SoSe/WiSe	30h/Cr. \\2P	Schlüsselkompetenz	ja
Leitung von Tutorien Master	Studiendekan	195011/ 195013	M	2	SoSe/WiSe	30h/Cr. \\2P	Schlüsselkompetenz	nein
Management interorganisationaler Beziehungen (I)	Braun	101028	B/M	3	SoSe	2 V	Schlüsselkompetenz	ja
Managing diversity, equity and inclusion	Sträter/ Schlüter	201002	M	6	SoSe/WiSe (nach Ankündigung)	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)	Schmidt	102017	B/M (nicht ME)	6	WiSe	2 V/2 S	Schlüsselkompetenz	ja
Mensch-Maschine-Systeme 1 (Pflichtmodul Bachelor Mechatronik)	Schmidt	102008	B/M	3	WiSe	2 V	Schlüsselkompetenz	ja
Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN (Organisation und Anmeldung beim Studiendekan)	Studiendekan	195017	B/M	2-4	SoSe/WiSe	2-4 PrM	Schlüsselkompetenz	nein
Mitarbeit in studentischen Gremien (mind. zwei Semester, studiengangübergreifend möglich)	Studiendekan	195010/ 195014	B/M	1-4	SoSe/WiSe	30h/Cr. \\2-4Pr	Schlüsselkompetenz	ja
Personalführung	Sträter	101023	M	3	SoSe	2S	Schlüsselkompetenz	ja

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Portugiesisch Grundstufe I, A1	Intern. Studienzentrum (ISZ)	19001	B/M	2	SoSe/WiSe	4S	Schlüsselkompetenz	nein
Präsentation und Moderation (I)	Sträter	101013	B	3	SoSe/WiSe	2S	Schlüsselkompetenz	ja
Projektmanagement 1 – Einführung und Grundlagen (I)	Braun	103011	B/M	3	WiSe	2V+0,5Ü	Schlüsselkompetenz	ja
Projektmanagement 2 – Digitaler Wandel durch Projekte (I)	Braun	103012	B/M	3	SoSe	2V+0,5Ü	Schlüsselkompetenz	ja
Prozessmanagement 1 (I)	Refflinghaus	104013	B/M	3	SoSe	2V	Schlüsselkompetenz	ja
Prozessmanagement 1 Übung (I)	Refflinghaus	104014	B/M	3	SoSe	2 Ü	Schlüsselkompetenz	ja
Prozessmanagement 2 (I)	Refflinghaus	104015	B/M	3	SoSe	2V	Schlüsselkompetenz	ja
Prozessmanagement 2 Übung (I)	Refflinghaus	104016	B/M	3	SoSe	2 Ü	Schlüsselkompetenz	ja
Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien (I)	Refflinghaus	104031	B/M	3	WiSe	2 V	Schlüsselkompetenz	ja
Qualitätsmanagement I – Übung (I)	Refflinghaus/ Esser	104009	B/M	3	WiSe	2Ü	Schlüsselkompetenz	ja
Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden (I)	Refflinghaus	104032	B/M	3	SoSe	2 V	Schlüsselkompetenz	ja
Qualitätsmanagement II – Übung (I)	Refflinghaus/ Esser	104023	B/M	3	SoSe	2Ü	Schlüsselkompetenz	ja
Qualitätsmanagement Projektseminar – Anwendung des Qualitätsmanagements (I)	Refflinghaus	104022	B/M	3	SoSe	2	Schlüsselkompetenz	ja
Qualitätsmanagement Projektseminar – Grundlagen des Qualitätsmanagements (I)	Refflinghaus	104021	B/M	3	WiSe	2S	Schlüsselkompetenz	ja
Schwedisch Grundstufe I, A1	Intern. Studienzentrum (ISZ)	21001	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Spanisch UNIcert I, 3. Teil	Intern. Studienzentrum (ISZ)	22004	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Spanisch UNIcert I, Teil 1	Intern. Studienzentrum (ISZ)	22002	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Spanisch UNIcert I, Teil 2	Intern. Studienzentrum (ISZ)	22003	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Spanisch UNIcert II, 1. Teil	Intern. Studienzentrum (ISZ)	22010	B/M	4	SoSe/WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Spanisch UNIcert II, 2. Teil	Intern. Studienzentrum (ISZ)	22011	B/M	2	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Speed Reading	Potzner	710021-23	B/M	2	SoSe	2 S/Block	Schlüsselkompetenz	nein
Strategic Project Management (I)	Braun	103103	B/M	2	WiSe	2 V	Schlüsselkompetenz	ja
Studienanforderungen annehmen und eigene Ressourcen mobilisieren	Blum / SCL	195001-195003	B/M	1	SoSe		Schlüsselkompetenz	nein
Studienlotsen	N.N.	195015	B/M	2	WiSe	1,5P	Schlüsselkompetenz	nein
Team- und Konfliktmanagement	Sträter	101026	B/M	3	WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	ja
Teamarbeit	Geihs	181013	B	3	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure	Schaldach (CESR/FB 16)	123002	B/M	3	WiSe	2 V	Schlüsselkompetenz	nein
Unternehmensgründung - ClimaTec!	Hesselbach	132019 (3CP) 132020 (6CP)	B/M	3-6	WiSe	4 S	Schlüsselkompetenz	nein
Vektoranalysis	Wallenta	121102	B/M	4	SoSe	3V/1Ü	Schlüsselkompetenz	nein

## Modulhandbuch Master of Science Mechatronik

Vom Hörsaal in die Berufspraxis: Wissenschaftskommunikation für Ingenieur*innen	Koch	122001	B/M	3	SoSe/WiSe	2 S	Schlüsselkompetenz	nein
Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren (Pflichtmodul Bachelor Mechatronik (PO 2016)) (normal belegbar B/M Mechatronik (PO 2011) und B/M Maschinenbau)	Hetzler/ Koch	195201	B/M	2	SoSe/WiSe	2 S/ Block	Schlüsselkompetenz	nein
Workshop zur Leitung von Tutorien	Studiendekan	195012	B/M	1 o. 3	SoSe/WiSe (je nach Nachfrage)	30h/Cr. \\2P/ Block	Schlüsselkompetenz	nein

**Hinweis zum Angebot des Internationalen Studienzentrum (ISZ) / Sprachenzentrum:** Das Angebot des ISZ ist umfassend und vielseitig, was durch den FB 15 nachdrücklich unterstützt wird.

**Bitte informieren Sie sich frühzeitig, ob und in welchem Umfang ihr geplantes und in der Liste aufgeführte Modul tatsächlich angeboten wird!**

## Pflichtmodule

### Allgemeine Mechatronik

#### General Mechatronics

Hinweis: Dieses Modul hat den Charakter eines Studium Generale und es dürfen aus dem Fachbereich Maschinenbau und dem Fachbereich Elektrotechnik/Informatik Module belegt werden, die für die Masterstudiengänge Maschinenbau, Mechatronik und Elektrotechnik (B/M und M) gekennzeichnet sind.

Die 6 zu erwerbenden Credits können durch mehrere Fächer eingebracht werden. Allerdings darf nur immer um ein Fach aufgestockt werden, wenn die 6 Credits noch nicht ausgeschöpft sind.

Die zu belegbaren sind den Modulhandbüchern und Schwerpunktlisen der Studiengänge in den jeweils geltenden Fassungen zu entnehmen:

- <https://www.uni-kassel.de/uni/studium/mechatronik-master/pruefungsordnung-und-modulhandbuch>
- <https://www.uni-kassel.de/uni/studium/maschinenbau-master/pruefungsordnung-und-modulhandbuch>
- <https://www.uni-kassel.de/eecs/studium/master/elektrotechnik>

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Allgemeine Mechatronik
<b>Art des Moduls / der Module</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Lernergebnisse: Die Studierenden kennen grundlegende Maschinenbau, Elektrotechnik- oder Informatikzusammenhänge und sind in der Lage, das Wissen bei praktischen Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können entsprechend den Themen der gewählten Veranstaltung Vorgaben analysieren und selbstständig Lösungsansätze formulieren.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, bei dem gewählten Maschinenbau-, Elektrotechnik oder Informatikthema zu unterstützen und können Vorgaben und Ziele verknüpfen und somit Konzepte entwickeln. Die Synthese von Grundlagenwissen erlaubt den Studierenden die schnelle Einarbeitung in spezialisierte Themenfelder.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können in wissenschaftlichem und industriellem Umfeld unterstützend vertreten und mit der erreichten Qualifikation neue Lösungsansätze entwickeln.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung.</p> <p>VLmP, VLoP, Ü, HÜ, PS, S, Pr, PrM; ggf. als Blockveranstaltungen.</p> <p>Nur Einzelmodule mit Masterniveau aus den Fachbereichen 15 oder 16 in der Größe von 6 Credits.</p>
<b>Lehrinhalte</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein/zwei Semester, abhängig von der Anzahl der Module und dem Angebot
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Std.
<b>Studienleistungen</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung.</p> <p>Hausarbeit, Praktikumsausarbeitung/Versuchsbericht, Referat, Präsentation, Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse, Übungsaufgaben, Fachgespräch, Teamarbeit, Testat, Eingangstest</p> <p>Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.</p>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung. Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	<p>Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt.</p> <p>Schriftliche Prüfung 45–180 Min., mündliche Prüfung 15–60 Min., Hausarbeit, Fachgespräch, (Praktikums-)Bericht/Protokoll, als Gruppenarbeit verfasster Abschluss Bericht/Bearbeitung von Übungsaufgaben, Projektbericht, (Seminar-)Vortrag/Referat, Präsentation</p>
<b>Anzahl Credits für das/die Module</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15 und 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Medienformen</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung
<b>Literatur</b>	Je nach gewähltem Modul/Veranstaltung

**Höhere Informatik**

**Advanced Informatics**

Eines der folgenden Module ist zu belegen:

- Algorithmen und Datenstrukturen
- Betriebssysteme
- Datenbanken
- Prozessrechner / Process Computing

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Höhere Informatik
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Lernergebnisse: Die Studierenden kennen grundlegende Informatik-zusammenhänge und sind in der Lage, das Wissen bei praktischen Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden können entsprechend den Themen der gewählten Veranstaltung Vorgaben analysieren und selbstständig Lösungsansätze formulieren.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, bei dem gewählten Informatikthema zu unterstützen und können Vorgaben und Ziele verknüpfen und somit Konzepte entwickeln. Die Synthese von Grundlagenwissen erlaubt den Studierenden die schnelle Einarbeitung in spezialisierte Themenfelder.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können in wissenschaftlichem und industriellem Umfeld unterstützend vertreten und mit der erreichten Qualifikation neue Lösungsansätze entwickeln.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	<p>Je nach gewählter Veranstaltung.</p> <p>VLmP, Ü, HÜ; ggf. als Blockveranstaltungen.</p>
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Abhängig von der konkret gewählten Lehrveranstaltung, folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffliche Grundlagen zu Algorithmen und Datenstrukturen, Such und Sortierverfahren sowie weitere Grundalgorithmen, Listen und Bäume, Hash-Verfahren, O-Notation, Korrektheit</li> </ul> </li> <li>• Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse und kritische Beurteilung von Strukturen, Algorithmen der Betriebsmittelverwaltung, Prozesskonzept und -synchronisation, Sicherheitskonzepte</li> <li>• Verstehen von Implementierungsbeispielen in populären Betriebssystemen</li> <li>• Anwendung der Leistungsbewertung von Entwurfsentscheidungen Einübung der Konzepte mit praktischen Aufgaben</li> </ul> </li> <li>• Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schichtenarchitektur ANSI SPARC, ER-Modellierung, das relationale Modell, relationale Algebra, tupelrelationales Kalkül, SQL, funktionale Abhängigkeiten, Normalisierung, Transaktionskonzept, physische Speicherstrukturen, hierarchisches und Netzwerkmodell, OODBMS</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessrechner                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur von Prozessen, Mathematische Modellbeschreibungen, Aufbau von Prozessrechner- und Automatisierungssystemen, Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten, Echtzeiteigenschaften Programmierung und Werkzeugauswahl, Vorstellung marktüblicher Systeme und Werkzeuge mit Bezug auf die Anwendung, Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Auswahl aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• Betriebssysteme</li> <li>• Datenbanken</li> <li>• Prozessrechner</li> </ul>
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Je nach gewählter Veranstaltung. Vorlesung, Übung, Hörsaalübung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewählter Veranstaltung.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Je nach gewählter Veranstaltung. Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, Hausaufgaben, Hausarbeit, Referat/Präsentation. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten kann eine Anwesenheitspflicht erforderlich sein und es können Anwesenheitslisten geführt werden.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Je nach gewählter Veranstaltung. Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Je nach gewählter Veranstaltung wird die Prüfungsform zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten festgelegt. Schriftliche Prüfung 45–180 Min., mündliche Prüfung 15–60 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan Fachbereich 16
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Claudia Fohry Prof. Kurt Geihs

	Prof. Gerd Stumme Prof. Albert Zündorf Prof. Josef Börcsök
<b>Medienformen</b>	Je nach gewählter Veranstaltung.
<b>Literatur</b>	Je nach gewählter Veranstaltung.

<b>Vorlesung</b>	<b>Modulverantwortlicher</b>	<b>HIS-Prüf. Nr.</b>	<b>Semester</b>	<b>Umfang</b>
Algorithmen und Datenstrukturen	Prof. Claudia Fohry	114001	SoSe	2V/2Ü
Betriebssysteme	Prof. Kurt Geihs	124001	WiSe	2V/2Ü
Datenbanken	Prof. Gerd Stumme	125001	SoSe	2V/2Ü
Prozessrechner	Prof. Josef Börcsök	116020	WiSe/SoSe	2V/2Ü

**Algorithmen und Datenstrukturen**
**Algorithms and Data Structures**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Algorithmen und Datenstrukturen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Kenntnis grundlegender Algorithmen und DS der Informatik, Fertigkeiten im Erfassen gegebener Algorithmen, Fertigkeit im Entwickeln eigener Algorithmen und Datenstrukturen, Fertigkeiten in Effizienz- und Korrektheitsanalyse gegebener Algorithmen, vertiefte Fertigkeiten in der Umsetzung von Algorithmen als Programm.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Begriffliche Grundlagen zu Algorithmen und Datenstrukturen, Such- und Sortierverfahren sowie weitere Grundalgorithmen, Listen und Bäume, Hash-Verfahren, O-Notation, Korrektheit.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Algorithmen und Datenstrukturen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik B. Sc. Computational Mathematics B. Sc. Informatik B. Sc. Mathematik B. Sc. Physik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einführung in die Programmierung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßige Bearbeitung v. Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Claudia Fohry
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Claudia Fohry und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienkopien,</li> <li>• Übungsaufgaben (Übungen teils am Rechner, teils theoretisch)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen – Eine Einführung mit Java, dpunkt-Verlag, 2006.</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</p>

**Betriebssysteme**
**Operating Systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Betriebssysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Grundlagen moderner Betriebssysteme und können diese kritisch beurteilen. Sie sind in der Lage, mit Betriebssystemkonzepten praktisch umzugehen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Grundlagen von Rechnerbetriebssystemen: Architekturen, Funktionen, Komponenten, Implementierungsbeispiele. Zum Themenspektrum gehören: Entwicklungsgeschichte, Grundfunktionen und Strukturen, Prozesskonzept, Prozesssynchronisation, Algorithmen der Betriebsmittelverwaltung (Prozessor, Speicher, Ein-/Ausgabe, ...), Sicherheit, Implementierungsbeispiele in populären modernen Betriebssystemen, Leistungsbewertung
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Betriebssysteme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik B. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagen der Informatik und Stochastik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Kurt Geihs
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Kurt Geihs Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, A. S.: Modern Operating Systems, Prentice Hall (2009)</li> <li>• Coffman, E. G., Denning, P.J.: Operating Systems Theory, Prentice Hall (1986)</li> <li>• Beck, M. et al.: Linux-Kernel-Programmierung, Addison-Wesley (2001)</li> <li>• Kofler, M.: Linux, Addison-Wesley (2001)</li> <li>• Nehmer, J., Sturm, S.: Systemsoftware – Grundlagen moderner Betriebssysteme, dpunkt-verlag (2001)</li> <li>• Silberschatz, A., Galvin, P.: Operating System Concepts, Wiley (2005)</li> <li>• Stallings, W.: Operating Systems, Prentice Hall (2007)</li> </ul>

## Datenbanken

## Databases

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Datenbanken
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Studierende verstehen die Grundlagen der ER-Modellierung und des relationalen Datenmodells, einschließlich der Normalisierung, und können das Wissen auf einfache Fälle anwenden. Sie können Abfragen in SQL formulieren und kennen die grundlegenden Mechanismen der Transaktionsverarbeitung.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Behandelt werden Theorie und Praxis relationaler Datenbanksysteme, einschließlich Schichtenarchitektur, Modellierung mittels ER-Diagrammen, Funktionale Abhängigkeiten, Normalisierung, Armstrongsche Axiome, Relationenkalkül und dessen Realisierung in SQL, Transaktionskonzept.  In den Übungen wird u.a. mit SQL auf dem vorhandenen Datenbank-System gearbeitet.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Datenbanken
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen, Rechnerübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Informatik B. Sc. Mathematik M. Sc. Mathematik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Gerd Stumme
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Gerd Stumme
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Übungsblätter</li> <li>• Rechnerübungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Zur Vorlesung existiert ein ausgearbeitetes Skript mit ausführlicher Literaturliste. Gängige Standardwerke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfons Kemper und André Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung, Oldenbourg Verlag, 7. Aufl. 2009</li> <li>• Gottfried Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme, Oldenbourg Verlag, 5. Aufl. 2008</li> <li>• Ramez A. Elmasri und Shamkant B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium, 3. Aufl. 2009</li> </ul>

Process Computing

Process Computing

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Process computing
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die/der Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur von Prozessen beschreiben und unterschiedliche Prozesse einordnen.</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise der Komponenten eines Prozessrechnersystems kennen und beschreiben.</li> <li>• Mathematische Beschreibung von Steuer- und regelungstechnischen Prozessen kennen, klassifizieren, ableiten und anwenden.</li> <li>• Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten (Sensorik/Aktuatorik) beschreiben und deren Einsatz einstrufen.</li> <li>• Hard- und Softwarekomponenten einstufen und bewerten, sowie die Steuerungsmöglichkeiten mittels Prozessrechner ableiten.</li> <li>• Echtzeitverhalten zu steuernden oder zu regelnden Prozesse und bewerten und einstufen.</li> <li>• Berechnung der zuverlässigkeitstechnischen Kenngrößen von Prozessrechnersystemen ableiten und anwenden.</li> </ul> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerben und Anwenden von vertieften Kenntnissen von Prozessrechner- und Automatisierungssystemen.</li> <li>• Erwerben und Anwenden von vertieften Kenntnissen der Funktionsweise von Peripherieeinheiten in Prozessrechnersystemen.</li> <li>• Erkennen und Einordnen der Echtzeiteigenschaften von Prozess-Rechnersystemen.</li> <li>• Anwenden und Bewerten von Berechnungen zu zuverlässigkeitstechnischen Kenngrößen von Prozessrechnersystemen.</li> <li>• Erkennen und Einordnen von komplexen interdisziplinärer prozesstechnischer Aufgabenstellungen sowie das sichere Anwenden und Bewerten analytischer Methoden zur Beurteilung der Zuverlässigkeit</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Struktur von Prozessen, Mathematische Modellbeschreibungen, Aufbau von Prozessrechner- und Automatisierungssystemen, Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten, Echtzeiteigenschaften (Harte-, weiche Echtzeit, Rechtzeitigkeitsbedingung, Gleichzeitigkeitsbedingung von Prozessen) Programmierung und Werkzeugauswahl, Zuverlässigkeitsanalysen, Vorstellung marktüblicher Systeme und Werkzeuge mit Bezug auf die Anwendung,

	Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Process computing
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Vortrag, Lernen durch Lehren, selbstgesteuertes Lernen, problembasiertes Lernen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Sommersemester
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Voraussetzungen nach der Prüfungsordnung
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Präsenz 60 Std. Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min. Je nach Teilnehmer, wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits, davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenz – Fachübergreifende Studien: Studierende erkennen wechselseitige Beziehungen von unterschiedlichen Anwendungsgebieten der Funktionalen Sicherheit in Medizin und Recht.
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Josef Börcsök
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Josef Börcsök und Mitarbeiter, Dr. Michael Schwarz
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• Papier</li> <li>• Demonstration</li> <li>• Arbeiten am PC</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Heidepriem, Prozessinformatik 1, Oldenburg 2000 Heidepriem, Prozessinformatik 2, Oldenburg 2001 Lauber, R., Prozessautomatisierung, Springer 1989 Färber, G., Prozessrechentechnik, Springer 1994 Börcsök, J., Prozessrechner und Automation, Heise 1999 Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure

## Numerical Mathematics for Engineers

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache im Rahmen der numerischen Mathematik angemessen zu verwenden. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen Themenbereichen der numerischen Mathematik sinnvoll verknüpfen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS HÜ 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur Lösung linearer und nicht linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Interpolation</li> <li>• Numerische Integration</li> <li>• Numerische Methoden für Differentialgleichungen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesungen, Hörsaalübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodul</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120–180 Min.
<b>Anzahl Credits für das</b>	6 Credits

<b>Modul</b>	
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 10
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Meister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Beamer</li> <li>• elektronische Lernplattform</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hanke–Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens</li> <li>• Plato: Numerische Mathematik kompakt</li> <li>• Köckler, Schwarz: Numerische Mathematik</li> <li>• Meister: Numerik linearer Gleichungssysteme</li> </ul>

**Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure**
**Stochastics for Engineers**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden beherrschen elementare stochastische Denkweisen. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse in der stochastischen Modellierung und beherrschen die Grundlagen der Schätz- und Testtheorie. Die Studierenden sind in der Lage, eine statistische Software zu bedienen und anzuwenden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS HÜ 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse in R und die Erzeugung von Zufallszahlen in R</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion</li> <li>• Diskrete und stetige Verteilungen</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit</li> <li>• Erwartungswert, Varianz, Quantile</li> <li>• Gesetze der großen Zahlen</li> <li>• Kovarianz, Regression</li> <li>• Punktschätzungen</li> <li>• Erwartungstreue, Konsistenz, Maximum-Likelihood-Schätzungen</li> <li>• Tests bei Normalverteilung</li> <li>• Nichtparametrische Tests</li> <li>• Konfidenzintervalle</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesungen, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodul</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der

	Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistungen Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120–180 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 10
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Meister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Beamer</li> <li>• elektronische Lernplattform</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cramer, E. und Kamps, U. (2008). Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Springer, Berlin.</li> <li>• Dalgaard, P. (2002). Introductory Statistics with R. Springer, Berlin.</li> <li>• Krenzel, U. (2000). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg, Braunschweig.</li> <li>• DIALEKT-Projekt (2002). Statistik interaktiv. Deskriptive Statistik. Springer, Berlin.</li> <li>• Moeschlin, O. (2003). Experimental Stochastics. Springer, Berlin.</li> <li>• Sachs, L., Hedderich, J. (2006). Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R. Springer, Berlin.</li> <li>• R. Schlittgen (2005). Das Statistiklabor. Einführung und Benutzerhandbuch. Springer, Berlin.</li> <li>• Verzani, J. (2004). Using R for Introductory Statistics. Chapman &amp; Hall /CRC, London.</li> </ul>

## Höhere Regelungstechnik

### Advanced Control for Mechatronics

Eines der folgenden Module ist zu belegen:

- Adaptive und Prädiktive Regelung
- Lineare Optimale Regelung
- Lineare Regelungssysteme
- Systemidentifikation
- Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Höhere Regelungstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zum Verhalten und zur Beeinflussung dynamischer Systeme auf der Basis von Rückkopplungsmechanismen. Insbesondere haben die Studierenden hier Modelle und fortgeschrittene Reglerentwurfsverfahren für Mehrgrößensysteme kennengelernt. Neben der Aneignung von Methodenkompetenz durch die Vorlesung, beherrschen die Studierenden durch die Anwendung in der Übung das Vorgehen der Systemanalyse und der Reglerauslegung für Mehrgrößensysteme aus verschiedenen Anwendungsbereichen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Je nach gewählter Veranstaltung.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Auswahl aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptive und Prädiktive Regelung</li> <li>• Lineare Optimale Regelung</li> <li>• Lineare Regelungssysteme</li> <li>• Systemidentifikation</li> <li>• Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik</li> </ul>
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Je nach gewählter Veranstaltung. Vorlesung und Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlegende Mathematik-Kenntnisse, insbesondere in der linearen Algebra und der Lösung linearer Differentialgleichungen, grundlegendes Verständnis linearer Regelungssysteme, Grundlagen der Regelungstechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Grundlegende Mathematik-Kenntnisse, insbesondere in der linearen Algebra und der Lösung linearer Differentialgleichungen, grundlegendes Verständnis linearer Regelungssysteme, Grundlagen der Regelungstechnik

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foliensatz zu den wesentlichen Inhalten,</li> <li>• Tafelanschrieb,</li> <li>• Skript,</li> <li>• Übungsaufgaben,</li> <li>• Internetseite mit Sammlung sämtlicher relevanter Information und den Dokumenten zur Lehrveranstaltung.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird je nach gewählter Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Adaptive und Prädiktive Regelung**
**Adaptive and Predictive Control**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Adaptive und Prädiktive Regelung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der / die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle für Systeme mit Streckenänderungen aus Messdaten durch Identifikation bestimmen,</li> <li>• prädiktive Regelungskonzepte konzipieren und entwickeln,</li> <li>• adaptive Regler synthetisieren und entwerfen,</li> <li>• die theoretischen Prinzipien der adaptiven und prädiktiven Regelung durchschauen und erklären,</li> <li>• die Ergebnisse adaptiver und prädiktiver Regelungen beurteilen und hinterfragen,</li> <li>• sowie die erlernten Reglungsmethoden implementieren und anwenden.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Systeme mit zeitlicher Streckenänderung, Modellidentifikation, Grundprinzipien prädiktiver Regler, generalisierte prädiktive Regler, Mehrgrößen-MPC, nichtlineare prädiktive Regelung, Stabilität und Robustheit von MPC, Grundprinzipien der adaptiven Regelung, Modellreferenz-Adaptive Systeme, Eigenschaften adaptiver Regler, Auto- and Self-Tuning-Regulators, Gain-Scheduling
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Adaptive und Prädiktive Regelung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch/ englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundprinzipien der Regelungstechnik einschließlich der linearen Regelungssysteme gemäß der Module „Lineare Regelungssysteme“, „Nichtlineare Regelungssysteme“ und „Matlab-Grundlagen“
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Lösen von Übungsaufgaben

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 10 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortragsfolien,</li> <li>• Tafelanschrieb,</li> <li>• Vorführungen am Rechner,</li> <li>• Durchführung der Reglerauslegung am Rechner</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E.F. Camacho, C. Bordons: Model Predictive Control. Springer, 2004.</li> <li>• J.M. Maciejowski: Predictive Control with Constraints. Prentice Hall, 2001.</li> <li>• K.J. Aström, B. Wittenmark: Adaptive Control. Addison Wesley, 1995.</li> <li>• L. Ljung: System Identification – Theory for the User. Prentice Hall, 1999</li> </ul>

**Lineare Regelungssysteme**
**Linear Control Systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Lineare Regelungssysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsregelungen und Beobachter für lineare Mehrgrößensysteme berechnen,</li> <li>• Vorsteuerungen, Störgrößenaufschaltungen und Integralanteile in die Regelung integrieren,</li> <li>• die Diskretisierung von Regelstrecken und Reglern bestimmen,</li> <li>• Anforderungen an die Regelung in Eigenwertpositionen übertragen und die Regelgüte erfassen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Mehrgrößensysteme im Zustandsraum</li> <li>• Ähnlichkeitstransformationen</li> <li>• Lösung von Differential- und Differenzgleichungen</li> <li>• Erreichbarkeit und Beobachtbarkeit</li> <li>• Zustandsrückführung und Beobachter</li> <li>• Sollwertregelung und Integralanteil</li> <li>• Diskretisierung, Z-Übertragungsfunktion</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Lineare Regelungssysteme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Mathematik B. Sc. Physik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse des Moduls „Grundlagen der Regelungstechnik“, Kenntnisse bezüglich der Lösung linearer Differentialgleichungen, solide Kenntnisse der Linearen Algebra.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.

<b>Studienleistungen</b>	Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N.
<b>Lehrende des Moduls</b>	N.N.
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Folien</li> <li>• Vorführungen am Rechner</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P.J. Antsaklis and A.N. Michel, Linear Systems, Birkhäuser, 2006.</li> <li>• G. F. Franklin, J. D. Powell and M. L. Workman, Digital Control of Dynamic Systems, Ellis-Kagle Press, 1998.</li> <li>• J. Lunze, Regelungstechnik 2, Springer, 2008.</li> <li>• H. Unbehauen, Regelungstechnik 2, Vieweg, 2007</li> </ul>

## Projekt Mechatronische Systeme

## Project Mechatronic Systems

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Projekt Mechatronische Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Lernergebnis: Der/die Studierende kann ein mechatronisches System selbstständig entwerfen, beschreiben und simulieren und bisher gelerntes Wissen in einer technischen Anwendung mit einem wissenschaftlichen Anspruch umsetzen und bewerten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Vorgaben und Ziele zu verknüpfen und somit Konzepte entwickeln. Die Synthese von Fachwissen aus bisherigen Veranstaltungen erlaubt den Studierenden das übergreifende Zusammenführen von den unterschiedlichen Wissenschaften zur Mechatronik.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können in wissenschaftlichem und industriellem Umfeld Lösungen anbieten und mit der erreichten Qualifikation neue Lösungsansätze entwickeln.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse von technischen Anforderungen aus der Systembeschreibung.</li> <li>Definition von Teilmodellen aus den technischen Anforderungen.</li> <li>Studierende setzen mit Hilfe des Simulationstools Matlab-Simulink® / Simscape die Teilmodelle als Gesamtmodell um.</li> <li>Zusammenfügen der Teilmodelle zu einem Gesamtmodell.</li> <li>Studierende erarbeiten die Differentialgleichungen für einige der Teilmodelle.</li> <li>Studierende überführen die Teilmodelle in das Programm Matlab-Simulink und können in einer isolierten Simulation selbstständig die Richtigkeit der Modelle überprüfen.</li> <li>Studierende führen die Teilmodelle zurück in das Gesamtmodell und überprüfen wiederum die Richtigkeit.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projekt Mechatronische Systeme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung und Projektarbeit mit Simulationsübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mechatronische Systeme (B.Sc. Studiengang), Matlab-Simulink Kenntnisse
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS PS (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt. Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistungen müssen zur erstmaligen Teilnahme an der Klausur bestanden werden. Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90–120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. oder schriftliche Ausarbeitung Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Michchael Fister Dr. Christian Spieker
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerpool</li> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Schlüsselkompetenzen

Für Schlüsselkompetenzen gelten die Rahmenvorgaben für Schlüsselkompetenzen der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

Insgesamt sind neun Credits als Leistungsnachweis zu erbringen. Aus welchem der oben genannten Kompetenzbereiche die Leistungsnachweise erbracht werden, obliegt der Entscheidung des/der Studierenden.

Für den Bereich Schlüsselkompetenzen müssen die zugehörigen Veranstaltungen der Liste entnommen werden, welche auf der Studiengangs-Homepage veröffentlicht ist.

Das Angebot des Sprachenzentrums ist ausschließlich der Liste der Schlüsselkompetenzen zu entnehmen, welche auf der Studiengangs-Homepage des Fachbereiches Maschinenbau veröffentlicht ist sowie der Homepage und den Veröffentlichungen des Sprachenzentrums:

<http://www.uni-kassel.de/einrichtungen/sprz/sprachenzentrum.html>

## Mensch–Maschine–Systeme 2

## Human–Machine Systems 2

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Mensch–Maschine–Systeme 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden für die Mensch–Maschine–Systemgestaltung und sind in der Lage, ihr Wissen selbstständig zu vertiefen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benutzerorientierter Gestaltungsprozess und Analyse des Nutzungskontextes</li> <li>• Aufgabenanalyse</li> <li>• Randbedingungen bei der prototypischen Realisierung</li> <li>• Prototypische Entwicklung am Beispiel Mensch–Roboter–Interaktion</li> <li>• Design–Methoden und Werkzeuge für Benutzungsschnittstellen</li> <li>• User Interface Design Patterns</li> <li>• Evaluationsmethodenüberblick sowie theorie– und expertenbasierte Methoden</li> <li>• Nutzerbasierte Evaluationsmethoden für objektive Bewertung</li> <li>• Nutzerbasierte Evaluationsmethoden für subjektive Bewertung</li> <li>• Statistische Methoden</li> <li>• Planung, Durchführung und Auswertung experimenteller Untersuchungen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Mensch–Maschine–Systeme 2
<b>(Lehr–/ Lernformen) Lehr– und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Fallstudien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselkompetenz Pflichtmodul</li> </ul> B. Sc./M. Sc. Maschinenbau B. Sc. Informatik B. Sc. Psychologie B. Sc./M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Diplom Produkt–Design Interdisziplinäres Ergänzungsstudium Innovationsmanagement
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Ludger Schmidt
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Ludger Schmidt
<b>Medienformen</b>	–
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johannsen: Mensch–Maschine–Systeme. Berlin: Springer 1993.</li> <li>• Schlick, Bruder, Luczak (Hrsg.): Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer, 2010.</li> <li>• Sheridan: Humans and Automation. New York: Wiley, 2002.</li> </ul>

**Arbeits- und Organisationspsychologie 1**
**Work and Organizational Psychology 1**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden erkennen, dass technische Produkte, Produktionsabläufe und auch andere Prozesse innerhalb einer Organisation wesentlich durch eine menschengerechte Gestaltung der Arbeitsmittel und Arbeitsabläufe bestimmt sind. Den Studierenden ist die Bedeutung dieses Faktors bewusst und sie wissen, welche Grundlagen und Modellvorstellungen zur Analyse, Bewertung und Gestaltung menschlicher Arbeit zur Verfügung stehen müssen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Gegenstand der Vorlesung sind die Ziele, Aufgaben sowie die theoretischen und methodischen Grundlagen der Arbeitspsychologie. Schwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomie und Arbeits- und Organisationspsychologie und deren historische Entwicklung</li> <li>• Informationsverarbeitung des Menschen</li> <li>• Mensch-Maschine-System und Systemergonomie</li> <li>• Arbeitsorganisation</li> <li>• Arbeitssystemgestaltung (Gestaltung der Arbeitsumgebung, Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz M. Ed. Wirtschaftspädagogik M. Sc. Psychologie M. Sc. Wirtschaft, Psychologie, Management
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 30 Std.

<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Oliver Sträter
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Oliver Sträter
<b>Medienformen</b>	Vorlesung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frieling, E. &amp; Sonntag, K.-H. (1999) Arbeitspsychologie</li> <li>• Zimolong, B. &amp; Konrad, U. (2003; Eds.) Ingenieurspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie. Hogrefe. Göttingen.</li> <li>• Sträter, O. (2005) Cognition and safety – An Integrated Approach to Systems Design and Performance Assessment. Ashgate. Aldershot.</li> <li>• Schmidtke, H. (1993) Ergonomie. Hanser. München.</li> </ul>

**Arbeits- und Organisationspsychologie 2**
**Work and Organizational Psychology 2**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 2
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Lernprozesse und Arbeitsstrukturen stehen in modernen Unternehmen im Zentrum arbeitspsychologischen Handelns. Personelle Voraussetzungen der Mitarbeiter und Förderung durch geeignete Trainings- und Entwicklungsmaßnahmen sind ebenso von zentraler Bedeutung wie die Vermeidung negativer Beanspruchungsfolgen, wie Stress, Burnout oder Mobbing.</p> <p>Studierende verfügen über Kenntnisse von Konzepten humaner Arbeitsgestaltung.</p> <p>Die Vorlesung baut auf Arbeitspsychologie 1 auf.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Gegenstand der Vorlesung sind die organisatorischen Aspekte und Umsetzungen der theoretischen und methodischen Grundlagen der Arbeitspsychologie.</p> <p>Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktionsgestaltung</li> <li>• Betriebsmanagement und Gesundheitsmanagement</li> <li>• Qualifikation &amp; Training (Personale Voraussetzungen und Kompetenzentwicklung)</li> <li>• Personalführung (Motivation und Führung) und Gruppenarbeit</li> <li>• Methoden der empirischen psychologischen zur Organisationsgestaltung</li> <li>• Strategien und Konzepte der psychologischen Arbeitsgestaltung</li> <li>• Konzepte der Humanisierung der Arbeitswelt</li> <li>• Makrostruktur von Arbeitsprozessen</li> <li>• Konzepte der Verhaltensschulung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 2
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz M. Ed. Wirtschaftspädagogik M. Sc. Psychologie M. Sc. Wirtschaft, Psychologie, Management
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester

<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 30 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Oliver Sträter
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Oliver Sträter
<b>Medienformen</b>	Vorlesung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frieling, E. &amp; Sonntag, Kh. (1999). Lehrbuch Arbeitspsychologie. Bern: Huber.</li> <li>• Zimolong, B. &amp; Konrad, U. (2003; Eds.) Ingenieurspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie. Hogrefe. Göttingen.</li> <li>• Schuler, H. (1995) (Hrsg.) Lehrbuch Organisationspsychologie. Hans Huber. Bern, Göttingen, Toronto, Seattle.</li> <li>• Reason, J. (1997) Managing the Risk of Organizational Accidents. Ashgate. Aldershot.</li> </ul>

**Betriebliches Gesundheitsmanagement**

**Occupational Health Management**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Betriebliches Gesundheitsmanagement
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Dieses Kompaktseminar bietet die Möglichkeit zu erfahren, welche Maßnahmen ein Großunternehmen durchführt, um die Gesundheit der Arbeitnehmer zu fördern.</p> <p>Schwerpunkte liegen dabei auf dem Erfahrungsgewinn in den Bereichen Gefährdungsbeurteilung, Ergonomie und Gesundheitsförderung, die in den einzelnen Blockseminaren vertiefend behandelt und nachfolgend an praktischen Beispielen verdeutlicht werden.</p> <p>Die einzelnen Blockseminare werden jeweils mit ins Thema einführenden Referaten der Studenten beginnen (kurzes Referat etwa 5–10 Min., mit nachfolgender Diskussion. Eine Kurzfassung des Referates auf max. zwei Seiten soll den Seminarmitgliedern zur Verfügung gestellt werden. Anschließend werden die Seminarinhalte an ausgewählten Beispielen im Werk in der Praxis vertieft.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Einführungsveranstaltung Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführender Vortrag zum betrieblichen Gesundheitsmanagement</li> <li>• Diskussion</li> <li>• Vorstellung &amp; Verteilung der Referatsthemen</li> <li>• Klärung organisatorischer Fragen</li> </ul> <p>I Blockseminar Thema: Gefährdungsbeurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standardisierte Gefährdungsbeurteilung</li> <li>• Gefährdungen (allgemein)</li> <li>• ergonomische Bewertung</li> <li>• psychische Gefährdung</li> <li>• Büroarbeitsplätze</li> </ul> <p>praktischer Teil: Erstellen von Gefährdungsbeurteilungen für ausgewählte Arbeitsplätze</p> <p>II Blockseminar Thema: Ergonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzvorstellung Ergonomie</li> <li>• ergonomische Bewertungsverfahren</li> <li>• Bewertungsverfahren EAWS</li> <li>• Ergonomie im Produktentstehungsprozess</li> </ul> <p>praktischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• exemplarische Bewertung von Arbeitsplätzen nach dem EAWS-Verfahren,</li> <li>• Erarbeiten eines Ergonomiekonzepts im Produktentstehungsprozess</li> </ul> <p>III Blockseminar</p>

	<p>Thema: Gesundheitsförderung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kognitive Gesundheit</li> <li>• körperliche Gesundheit</li> <li>• Möglichkeiten des Vorgesetzten</li> <li>• Möglichkeiten des Betriebs</li> </ul> <p>praktischer Teil: Erarbeiten eines Gesundheitsförderungskonzeptes unter Einbezug der Möglichkeiten vor Ort</p> <p>IV Blockseminar</p> <p>Thema: Gesamtkonzept betriebliches Gesundheitsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rechtliche Grundlagen</li> <li>• Verantwortlichkeiten im Betrieb</li> <li>• Nutzen eines BGM</li> </ul> <p>praktischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines Gesamtkonzepts in Kleingruppen</li> <li>• Betriebsbegehung unter Gesichtspunkten eines betrieblichen Gesundheitsmanagements</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Betriebliches Gesundheitsmanagement
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Blockveranstaltung, Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, Vorträge
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>B. Sc. Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselkompetenz</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> <p>B. Sc. Mechatronik</p> <p>M. Sc. Maschinenbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselkompetenz</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> <p>M. Sc. Mechatronik</p> <p>B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p> <p>M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p>
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Präsentation und schriftliche Ausarbeitung

<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Oliver Sträter
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Andree Hillebrecht
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beck'sche Textausgaben Arbeitsschutzgesetze – Beck</li> <li>• Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)</li> <li>• Jährliche MAK- und BAT Werte–Liste VCH (DFG)</li> <li>• Florian/Stollenz Arbeitsmedizin aktuell – Gustav Fischer</li> <li>• Griefhahn Arbeitsmedizin – Enke</li> <li>• Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) Begründung von MAK Werten (9 Bände)</li> <li>• Fritze Die ärztliche Begutachtung – Steinkopf</li> <li>• Konietzko Dupuis – Handbuch der Arbeitsmedizin– eco med</li> <li>• Kühn Birett – Merkblätter Gefährlicher Arbeitsstoffe – eco med</li> <li>• Martin – Grundlagen der menschlichen Arbeitsgestaltung – bund Verlag</li> <li>• Opfermann/Streit – Arbeitsstätten (ArbStättV/ASR)</li> <li>• Reichel u. a. Grundlagen der Arbeitsmedizin – Kohlhammer</li> <li>• Sohnius/Florian – Handbuch Betriebsärztlicher Dienst– eco med</li> <li>• Valentin – Arbeitsmedizin (I+II) Thieme</li> <li>• Wichmann/Schlipköter – Handbuch der Umweltmedizin– eco med</li> </ul> <p>Zeitschriften:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin – Gentner Verlag</li> <li>• Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie Dr. Haefner</li> <li>• ErgoMed – Fachzeitschrift für die Arbeitsmedizinische Praxis Dr. Haefner</li> <li>• Umweltmedizin in Forschung und Praxis – eco med</li> </ul>

**Buddy-Programm Master**

## buddy program master

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Buddy-Programm Master
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben ihre Sozialkompetenz, Kommunikationskompetenz und Organisationskompetenz ausgebaut und gestärkt.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PrM 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coaching und Mentoring für Erstsemesterstudierende,</li> <li>• Teilnahme an einem Vorbereitungsworkshop,</li> <li>• Teilnahme an Betreuungsmaßnahmen in der Einführungswoche,</li> <li>• Betreuung von Studienanfängern in Kleingruppen.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Buddy-Programm Master
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Workshop, Gruppenarbeit
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Ausgeprägte Sozialkompetenz
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Bachelorstudium an der Universität Kassel; Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist begrenzt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS PrM (30 Std.) Selbststudium 30 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt und sind unbenotet. Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Abschlussbericht (5-10 Seiten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	2 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Lehrende des Moduls</b>	Studiendekan
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	-

**Der Ingenieur als Führungskraft 1**
**The Engineer as Manager 1**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Der Ingenieur als Führungskraft 1
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Einführung in die Führungslehre / Führungspsychologie. Die zwei Blockseminare (Der Ingenieur als Führungskraft 1 + 2) beschäftigen sich mit Grundlagenwissen zu den Bereichen: Kommunikation und Gruppendynamik. Die Seminare sind als Einstiegsveranstaltung angelegt, um den Teilnehmern den Bereich "Sozialkompetenz" systematisch zu erschliessen. Alle zwei Themen betreffen den beruflichen und den privaten Lebensbereich.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	Kommunikation (Teil 1): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sozialkompetenz/Fachkompetenz</li> <li>• Führungslehre – ist das möglich?</li> <li>• Sender-Empfänger-Problem</li> <li>• Vier Aspekte der Kommunikation</li> <li>• Fragetechnik und Gesprächsstile</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Der Ingenieur als Führungskraft 1
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Lehrgespräch, Gruppendiskussionen, Gruppenarbeit, Fallstudien, Rollenspiele, Demonstrationen, Videoeinsatz. Der Seminarverlauf ist so gestaltet, dass abwechselnd theoretische Erörterungen mit praktischen Übungen, Rollenspielen und Videoaufzeichnungen verbunden sind.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Seminare (Der Ingenieur als Führungskraft 1 + 2) bauen aufeinander auf, deshalb ist mit Teil 1 zu beginnen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung

<b>Prüfungsleistung</b>	
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Honorarprofessor Dr. Ulrich Rieger
<b>Lehrende des Moduls</b>	Honorarprofessor Dr. Ulrich Rieger
<b>Medienformen</b>	Beamer, Videoaufzeichnungen
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulz von Thun, Friedeman: miteinander reden: 1 – Störungen-Klärungen, rororo TB, ISBN 978-3-499-17489-6</li> <li>• Schulz von Thun F. u. a.: Miteinander reden von A bis Z, Lexikon der Kommunikationspsychologie, rororo TB, ISBN 978-499-62830-6</li> </ul>

**Der Ingenieur als Führungskraft 2**
**The Engineer as Manager 2**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Der Ingenieur als Führungskraft 2
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Einführung in die Führungslehre / Führungspsychologie. Die zwei Blockseminare (Der Ingenieur als Führungskraft 1 + 2) beschäftigen sich mit Grundlagenwissen zu den Bereichen: Kommunikation und Gruppendynamik. Die Seminare sind als Einstiegsveranstaltung angelegt, um den Teilnehmern den Bereich "Sozialkompetenz" systematisch zu erschliessen. Alle zwei Themen betreffen den beruflichen und den privaten Lebensbereich.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	Gruppendynamik (Teil 2): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenstrukturen und Gruppenprozesse</li> <li>• Gruppenleistung und Gruppenvorteil</li> <li>• Führungsstile (Steuerung von Gruppenprozessen)</li> <li>• Kompetenzstufen der Mitarbeiter</li> <li>• Steuerung von Arbeitsgesprächen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Der Ingenieur als Führungskraft 2
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Lehrgespräch, Gruppendiskussionen, Gruppenarbeit, Fallstudien, Rollenspiele, Demonstrationen, Videoeinsatz. Der Seminarverlauf ist so gestaltet, dass abwechselnd theoretische Erörterungen mit praktischen Übungen, Rollenspielen und Videoaufzeichnungen verbunden sind.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Seminare (Der Ingenieur als Führungskraft 1 + 2) bauen aufeinander auf, deshalb ist mit Teil 1 zu beginnen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung

<b>Prüfungsleistung</b>	
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Honorarprofessor Dr. Ulrich Rieger
<b>Lehrende des Moduls</b>	Honorarprofessor Dr. Ulrich Rieger
<b>Medienformen</b>	Beamer, Videoaufzeichnungen
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piontkowski, Ursula: Einführung in die Psychologie sozialer Interaktion. ISBN 13-978-3486583267.</li> <li>• Thomas, Alexander: Grundriß der Sozialpsychologie, Band 2, Individuum-Gruppe-Gesellschaft. ISBN 3-8017-0407-6.</li> </ul>

**Energiepolitik**

## Energy policy

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Energiepolitik
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung energiepolitischer Grundlagen und Zusammenhänge auf nationaler und internationaler Ebene</li> <li>• Präsentationen von Vorträgen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 1,5 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiepolitische Ziele,</li> <li>• Fördermaßnahmen für Regenerative Energien (Ordnungsrecht, Investitionszuschüsse, Zertifikate, Quoten),</li> <li>• Internationale Klimaschutzkonventionen,</li> <li>• EU-Richtlinien und Weißbücher,</li> <li>• Nationale und internationale Akteure und Interessensgruppen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Energiepolitik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz M. Sc. Umweltingenieurwesen M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen re <sup>2</sup>
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1,5 SWS S (23 Std.) Selbststudium 37 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	2 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Klaus Vajen

<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Klaus Vajen Dr. Justus Brans Dr. Martin Pehnt
<b>Medienformen</b>	PowerPoint-Präsentationen
<b>Literatur</b>	Aktuelle Studien zu den jeweils behandelten Themengebieten.

**Energiewirtschaft**
**Energy Economy**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Energiewirtschaft
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Inhalte der Energieökonomik als Teilbereich der Ökonomik</li> <li>• Verständnis der zentralen Ausprägungen des Deutschen Energiesystems</li> <li>• Verständnis der Herausforderungen der konventionellen Energieversorgung wie auch der „Energiewende“</li> <li>• Verständnis der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Instrumente der Umweltpolitik</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Energieökonomik</li> <li>• Überblick über das Deutsche Energiesystem</li> <li>• Herausforderungen der konventionellen Energieversorgung</li> <li>• Energiewende in Deutschland und Europa</li> <li>• Funktionsprinzipien des Strommarktes</li> <li>• Ökonomische Instrumente der Umweltpolitik</li> <li>• Öl-Weltmarkt</li> <li>• Energienachfragemanagement</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Energiewirtschaft
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen re <sup>2</sup>
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS VL (15 Std.) Selbststudium 15 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 20 Min.

<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	1 NT- Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Klaus Vajen
<b>Lehrende des Moduls</b>	S. Samadi
<b>Medienformen</b>	PowerPoint
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien

**Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz; Wahlpflichtmodul (Integration: Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft / Mensch-Organisation-Technik)
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die Studierenden vertiefen ihre methodisch-fachlichen Kompetenzen entlang aktueller Forschungsergebnisse in einem Teilgebiet des Projektmanagements und/oder an der Schnittstelle zu bestimmten Herausforderungen oder Anwendungen im Bereich der digitalen Transformation. Sie können kritisch-reflektiert mit wissenschaftlichen Texten und im Besonderen mit Primärquellen des Forschungsfelds (Projektmanagement) umgehen.</p> <p>Die Studierenden entwickeln ihre methodisch-fachlichen Kompetenzen und können sich inhaltlich auf die Anforderungen einer Abschlussarbeit vorbereiten, die thematisch an das Fachgebiet „Projektmanagement in der Digitalen Transformation“ anknüpft.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Seminar 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Das Schwerpunktthema des Forschungsseminars wechselt semesterweise und wird vor Semesterbeginn bekanntgegeben. Mögliche Schwerpunkte sind beispielsweise Projektmanagement in Entrepreneurship und Unternehmensgründung; Einfluss von Projekten auf Branchen- und Feldebene; Projekte als Vehikel im Innovationsprozess etc.</p> <p>Die kritische Würdigung von Forschungsergebnissen setzt voraus, dass die Seminarteilnehmer/innen mit den wichtigsten Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens vertraut gemacht werden. Im Vordergrund stehen u. a. folgende Inhalte: Theorien und Methoden einschließlich der Begründung ihrer Wahl; das Verhältnis von Theorie und Empirie; Wege der Datenerhebung und -analyse (qualitativ und quantitativ); wissenschaftliche Begründung und Belege; Planung eines Forschungsvorhabens im Kontext von Projektmanagement und Digitaler Transformation.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Gruppenarbeit, Seminarvorträge, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau Offen für Studierende anderer Fachbereiche, soweit der jeweilige Studiengang eine Einbringung des Fachs im Wahlbereich zulässt.
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch / englisch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Es wird empfohlen, zuvor weitere Module des Fachgebiets „Projektmanagement in der Digitalen Transformation“ zu belegen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und –diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung, Sitzungsmoderation, Protokolle oder mündliche Kurzreferate zur Untersuchungsfrage)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit 20–30 Seiten), gekoppelt mit Vortrag/Präsentation (15 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Timo Braun
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Folien (Powerpoint, Projektor) Literatur, vor allem aus referierten, internationalen Fachzeitschriften sowie ausgewählte methodische Lehrbücher.
<b>Literatur</b>	Müller-Seitz, G., Braun, T. 2013. Erfolgreich Abschlussarbeiten verfassen – Im Studium der BWL und VWL. Pearson: München.  Schnell, R.; Hill, P; Esser, E. 2018: Methoden der empirischen Sozialforschung. 11. Auflage. Oldenburg: München.  Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design)**
**Industrial Property Fundamentals**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design)
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Vermittlung von Grundwissen auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentrecht – deutsch/international</li> <li>• Gebrauchsmusterrecht – deutsch</li> <li>• Arbeitnehmererfinderrecht</li> <li>• Markenrecht – deutsch/international</li> <li>• Geschmacksmusterrecht – deutsch/international</li> <li>• Urheberrecht – Software-Schutz</li> <li>• sonstige Schutzrechte</li> </ul> <p>Einzelheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung ins Thema</li> <li>• Patente/Gebrauchsmuster</li> <li>• Materielles Recht</li> <li>• Verfahrensrecht</li> <li>• Ansprüche formulieren</li> <li>• Durchsetzen von Schutzrechten</li> <li>• Arbeitnehmererfinderrecht</li> <li>• Patentrecherchen (PIZ)</li> <li>• Geschmacksmuster</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design)
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 30 Std.

<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	2 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Heike Krömker
<b>Lehrende des Moduls</b>	Claus-Dieter Hinz Robert Walther
<b>Medienformen</b>	–
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Rudolf Kraßer: Patentrecht: Lehr- und Handbuch, Beck Juristischer Verlag</li> </ul>

**Ideenwerkstatt MACHEN!**

## Idea developing by design thinking

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Ideenwerkstatt MACHEN!
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Schlüsselkompetenzen fachübergreifend Kompetenzbereiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachübergreifende Studien</li> <li>• Kommunikationskompetenz</li> <li>• Organisationskompetenz</li> <li>• Methodenkompetenz</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Ideenwerkstatt-MACHEN! ermöglicht den Studierenden neben dem Erlernen eines strukturierten Ideenfindungs- u. -entwicklungsprozesses, durch Selbstwirksamkeitserfahrungen den eigenen Stärken noch mehr zu vertrauen. Damit stellt das Seminar eine sinnvolle Vorbereitung auf zukünftige Projektvorhaben im Studium oder im Berufsleben dar. Die Studierenden lernen sich in multidisziplinären Teams zu bewähren, mit überraschenden Wendungen im Prozess umzugehen und vor Publikum ihre Idee zu präsentieren. Die Ideenwerkstatt-MACHEN! ermöglicht so, eigene Ideen zu entwickeln, die Umsetzung zu planen und zu erproben.</p> <p>Zu diesem Zweck wird zuerst ein Problemlösungsprozess entwickelt. Nach einer vielseitigen Sammlung von Daten in Form von Fakten, Beobachtungen, Erlebnissen und Meinungen formuliert jedes Team seine individuelle Aufgabenstellung und entwickelt darauf basierend Ideen, Konzepte und Alternativen.</p> <p>Anhand der Prototypen werden die Konzepte auf ihre Brauchbarkeit hin im Feldversuch empirisch untersucht.</p> <p>Zum Abschluss der Ideenwerkstatt werden die Ergebnisse vor einem ausgewählten Publikum präsentiert (Pitch) und hinsichtlich ihrer Machbarkeit und Umsetzbarkeit diskutiert.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Ideenwerkstatt MACHEN!
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Präsenzstudium, Werkstatt, Projektmanagement, Kreativitätstechniken, Präsentationstechniken, interdisziplinäre Kommunikationstechniken
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch oder Englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche)</b>	Neugier, Engagement, Offenheit, Experimentierfreude

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Es besteht bei allen Veranstaltungen Anwesenheitspflicht, da der aktiver Beitrag und das Feedback der Teilnehmer maßgeblich für das Gelingen dieser Veranstaltung ist.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Abschlusspräsentation (Pitch) im Team der gemeinsam entwickelten Idee vor einer Jury und schriftliche Reflexion der Ideenwerkstatt (Ausarbeitung des Ideenpapiers); 3 Credits.  Zusatzleistung: Schriftliche Reflexion des Teamentwicklungsprozesses oder der Präsentation; 1 Credit.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 – 4 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Forschungs- und Lehrzentrum für unternehmerisches Denken und Handeln
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christian Martin, Sara von Garssen
<b>Lehrende des Moduls</b>	Diverse
<b>Medienformen</b>	–
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thoreau, Henry David: Walden oder Leben in den Wäldern. Zürich 1971</li> <li>• Carroll, Lewis: Alice im Wunderland. Augsburg, 2005</li> <li>• Fuller, Buckminster: Bedienungsanleitung für das Raumschiff Erde und andere Schriften. Hamburg 2010</li> <li>• Plattner, Hasso: Christoph Meinel ; Ulrich Weinberg: Design Thinking : Innovation lernen – Ideenwelten öffnen, München 2009</li> <li>• Pfeifer, Silvia: Lernen mit Portfolios : neue Wege des selbstgesteuerten Arbeitens in der Schule, Göttingen, 2007</li> <li>• Breuer, Angela Carmen: Das Portfolio im Unterricht : Theorie und Praxis im Spiegel des Konstruktivismus, Münster [u.a.], 2009</li> <li>• Bogner, Alexander: Experteninterviews : Theorien, Methoden, Anwendungsfelder, Wiesbaden, 2009</li> <li>• Plattner, Hasso: Design Thinking Research: Measuring Performance in Berlin, Heidelberg : Imprint: Springer, 2012</li> <li>• Osterwalder, Alexander: Business Model Generation: ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer, Frankfurt am Main [u.a.], 2011</li> <li>• Pigneur, Yves: Business Model You: Dein Leben – Deine Karriere – Dein Spiel, 1. Aufl. Frankfurt am Main, 2012</li> <li>• Mayer, Horst O.: Interview und schriftliche Befragung: Grundlagen und Methoden empirischer Sozialforschung, 6., überarb. Aufl., München : Oldenbourg, 2013</li> <li>• Pfeifer, Silvia: Lernen mit Portfolios: neue Wege des selbstgesteuerten Arbeitens in der Schule, Göttingen, 2007</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lenzen, Klaus-Dieter: Von H wie Hausarbeit bis P wie Portfolio; Kassel, 2005</li> </ul>
--	--

**Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben die Fähigkeit des koordinierten Arbeitens innerhalb eines technologischen Entwicklungsprojektes verbessert. Sie sind in der Lage, selbständig innerhalb von Teams zu arbeiten bzw. selbständig Arbeitspakete und Problemlösungsansätze anhand einer vorgegebenen Problemstellung zu erarbeiten. Ziel ist es hierbei technische Lösungen für komplexe, nachhaltigkeitsbezogene Problemstellungen zu entwickeln. Dabei müssen kulturelle, regionale und ökonomische Aspekte berücksichtigt werden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit</li> <li>• Praktische Anwendung des theoretischen Wissens</li> <li>• Erarbeitung von Problemlösungen an realen Fragestellungen</li> <li>• Sustainable Development Goals</li> <li>• Interkulturelle Kompetenzen</li> </ul> Teilnahme an nationalem Wettbewerb möglich
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Teamarbeit, Projektarbeit, praktische Arbeiten (Prototypenbau), Gruppendiskussionen, Demonstrationen, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch und Englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
<b>Voraussetzung für</b>	–

<b>Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Ausarbeitung eines Abschlussberichts mit Abschlusspräsentation
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Hartmut Hetzler, Dr. Ing. Philipp Krooß
<b>Lehrende des Moduls</b>	M. Sc. Leoni Hübner, Dr. Daniel Koch
<b>Medienformen</b>	· Unterlagen zum Seminaranteil · Powerpoint · Moodle · (freiwillige Software: Creo, Catia, Solidworks, AutoCAD, Projektmanagementtools, etc.)
<b>Literatur</b>	–

**Leitung von Tutorien**
**Guidance of tutorials**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Leitung von Tutorien
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben die Fähigkeit, im Rahmen von Kleingruppen eigenes Wissen und erworbene Kenntnisse zu vermitteln. Sie verfügen über folgende Kompetenzen: Didaktik, Rhetorik, Präsentations-technik.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Vorbereitung der Tutorien durch Vorbesprechung, Lösung von Übungsaufgaben o. Ä., Durchführung von Tutorien, Anleitung von Teilnehmern des Tutoriums bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Leitung von Tutorien
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fundierte Kenntnisse in dem betreffenden Fach, mindestens gute Note im betreffenden Modul
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.) Selbststudium 30 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Detaillierter Tätigkeitsnachweis
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	2 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Lehrende des Moduls</b>	Studiendekan
<b>Medienformen</b>	–
<b>Literatur</b>	–

**Management interorganisationaler Beziehungen**
**Managing inter-organizational Relationships**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Management interorganisationaler Beziehungen
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz; Wahlpflichtmodul (Integration: Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft / Mensch-Organisation-Technik)
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden kennen Grundbegriffe, Ausprägungsformen und Mechanismen von Unternehmenskooperation sowie ausgewählte Konzepte und Theorien des Managements interorganisationaler Beziehungen. Sie sind in der Lage, Spannungsverhältnisse im Management interorganisationaler Beziehungen zu identifizieren und situationsspezifische Lösungsansätze zur Reduktion bzw. Entschärfung dieser zu entwickeln. Des Weiteren können die Studierenden strategische und operative Probleme der Unternehmenskooperation verstehen, kritisch hinterfragen und konstruktiv bearbeiten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Themen und Gegenstände des Managements erstrecken sich heute zunehmend über Unternehmensgrenzen hinweg. Dies ist etwa der Fall, wenn Unternehmen miteinander kooperieren, sei es im Bereich der Forschung und Entwicklung, der Produktion, Beschaffung oder des Marketings. Folgende Themen zum Management interorganisationaler Beziehungen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Management als Funktion, Institution und Praktik</li> <li>• Praktiken, Qualitäten und Ebenen zwischenbetrieblicher Kooperation</li> <li>• Organisations- und Rechtsformen zwischenbetrieblicher Beziehungen</li> <li>• Markttransaktionen, Hierarchiebeziehungen und Netzwerke als hybride Koordinationsform</li> <li>• Reflexive Netzwerkentwicklung durch Netzwerkmanagement.</li> <li>• Funktionen des Netzwerkmanagements</li> <li>• Inhärente Spannungsverhältnisse im Management von interorganisationalen Beziehungen und Lösungsansätze</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Management interorganisationaler Beziehungen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Interaktive Vorlesung, ggf. Gruppenarbeit
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau Offen für Studierende anderer Fachbereiche, soweit der jeweilige Studiengang eine Einbringung des Fachs im Wahlbereich zulässt.
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester

<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen wird eine vorherige Belegung der Module „Grundlagen des Projektmanagements (Teil 1 und 2)“. Eine parallele Belegung des Fachs „Cases and Debates in Project Management“ ist sinnvoll.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Seminar (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung oder mündliche Kurzreferate)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	-
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 45 Min. An die Stelle einer Klausur kann auch eine Projektarbeit im Umfang von 20–30 Seiten treten.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Timo Braun
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Vorlesung</li> <li>• PowerPoint Folien</li> <li>• Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Sydow, J., Duschek, S. 2011. Management interorganisationaler Beziehungen. Netzwerke - Cluster - Allianzen. Stuttgart: Kohlhammer.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

**Managing diversity, equity and inclusion**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Managing diversity, equity and inclusion
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Students have developed an understanding of diversity, equity and inclusion (DEI) in a corporate context. They are able to select and critically examine scientific studies and discussions on DEI and relate them to practical examples. Students who aim to work for or with corporate organisations will be able to recognise and apply the information discussed in this seminar.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	4 SWS Seminar
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Diversity management has moved quickly from being a niche topic to becoming an integral part of many corporate strategies. The course will give students an introduction to this multi-faceted approach. We will explore a different angle on diversity management and related concepts every week. This includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- the history of diversity management and global workforce trends</li> <li>- relevant theories (e.g. similarity-attraction theory, self-categorization theory, social identity theory, upper echelons theory)</li> <li>- intersectionality</li> <li>- inequality in organisations</li> <li>- effects of diversity management</li> <li>- legitimizing diversity management (the business case vs. the moral case)</li> <li>- global and local approaches</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Managing diversity, equity and inclusion
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Seminar, Vorträge, Gruppendiskussion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau, M. Sc. Mechatronik, M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz, M. Sc. Nachhaltiges Wirtschaften, M. Sc. Business Studies
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	WiSe oder SoSe je nach Ankündigung
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Teilnehmendenzahl ist auf 20 beschränkt
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Seminar 60 Std. Selbststudium 120 Std. (inkl. Prüfungsleistungen)
<b>Studienleistungen</b>	-

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Hausarbeit und Vortrag
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15 und Fachbereich 07
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Oliver Sträter, Prof. Dr. Stefan Gold
<b>Lehrende des Moduls</b>	Anna Schlüter
<b>Medienformen</b>	PowerPoint
<b>Literatur</b>	Die Literatur wird während des Seminars bekanntgegeben.

**Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN**
**Participation at the „Schülerforschungszentrum Nordhessen“ (SFN)**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben ihre Sozialkompetenz, Kommunikationskompetenz und Organisationskompetenz ausgebaut und gestärkt. Sie sind in der Lage, komplexe Wissenschaftsthemen auf einfache Weise zu vermitteln und können Forschungsprojekte anleiten und betreuen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PrM 2–4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitarbeit bei der fachlichen Anleitung von Schülern,</li> <li>• Unterstützung von Schülern bei der Durchführung technisch-wissenschaftlicher Projekte,</li> <li>• Beratung von Schülern bei der Studienwahl.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, Anleitung und Betreuung von Schülern, Bearbeitung von Forschungsthemen und –aufgaben
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Ausgeprägte Sozialkompetenz sowie Interesse an vielfältigen Forschungsthemen im MINT-Bereich
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Ab dem 2. Fachsemester Organisation und Anmeldung über den Studiendekan
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	30 Std. pro Credit
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Mitarbeit im Schülerforschungszentrum
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Abschlussbericht (5–10 Seiten) und Tätigkeitsnachweis
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	2–4 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan

<b>Lehrende des Moduls</b>	Studiendekan
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	<a href="http://sfn-kassel.de/">http://sfn-kassel.de/</a>

**Mitarbeit in studentischen Gremien**

## Participation in student's committees

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Mitarbeit in studentischen Gremien
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben die Fähigkeit des koordinierten teamorientierten Arbeitens innerhalb eines Projektes. Sie verfügen über folgende Kompetenzen: Teamarbeit, Projektmanagement, organisatorische Fähigkeiten, Präsentationstechnik.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2–4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Vertretung studentischer Interessen gegenüber dem Fachbereich, Mitarbeit in akademischen Gremien wie Senat, Fachbereichsrat oder Prüfungsausschüssen, Tätigkeit als studentische Frauenbeauftragte, Organisation von Veranstaltungen, Mentorentätigkeit für jüngere Kommilitonen.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Mitarbeit in studentischen Gremien
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Gruppendiskussionen, Erörterungen, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Zwei Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	30 Std. pro Credit
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Mitarbeit
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Detaillierter Tätigkeitsnachweis (1 Credit/Semester; mind. 2 Semester)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	2–4 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Lehrende des Moduls</b>	Studiendekan
<b>Medienformen</b>	–
<b>Literatur</b>	–

## Personalführung

## Leadership

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Personalführung
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die berufliche Position von Ingenieuren und Wirtschaftswissenschaftlern erfordert oft Führungsverantwortung mit entsprechenden Leitungsfunktionen. Die Vorlesung Personalführung vermittelt hierzu einschlägige Führungstheorien und -instrumente entsprechend international geltender Anforderungen an Führungskräfte.</p> <p>Die Anforderungen werden in kleinen praktischen Einheiten demonstriert und geübt.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Führungstheorien und -instrumente. Sie wissen, in welche Berufsfelder sie mit der Vorlesung einsteigen können und besitzen eine Basisqualifikation, um diese Berufsfelder zu besetzen.</p> <p>Die Studierenden erlangen die Möglichkeit der Vertiefung auf Master- und Promotions-Ebene sowie der weiteren Anwendung von Verfahren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Im Seminar werden verschiedene Führungstheorien, wie auch eigene Führungsqualitäten, das Umgehen mit Problemen und Mitarbeitern und Interventionstechniken vermittelt, wie sie im Rahmen des Excellence Management gemäß der European Foundation for Quality Management (EFQM) gefordert werden.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excellence Management und Personalführung</li> <li>• Prinzipien der menschlichen Informationsverarbeitung</li> <li>• Führung und Management</li> <li>• Delegation und Motivation</li> <li>• Meeting-Management und Problemmanagement</li> <li>• Coaching und Mentoring</li> <li>• Wertschöpfung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Personalführung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Seminar, Übungen, Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, Präsentationen, Vorträge
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau, M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch/englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche)</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 1 + 2

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Oliver Sträter
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Oliver Sträter
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen**
**Project Management 1: Introduction and Basics**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Projektmanagement in der Digitalen Transformation
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz; Wahlpflichtmodul (Integration: Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft / Mensch-Organisation-Technik)
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die Studierenden kennen wesentliche Grundelemente des Projektmanagements (PM). Sie haben Kenntnis von der Bedeutung und dem Wert des PM im Arbeitsleben und bei der Bewältigung von Fachaufgaben.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Begriffe im Themenbereich, verschiedene Arten und Aufbauorganisationsformen von Projekten, Abläufen und die wesentlichen Prozesse im Projektmanagement.</p> <p>Die Studierenden können Projektmanagementkenntnisse auf die Organisation, Durchführung und Steuerung von Projekten anwenden.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü + HÜ
<b>Lehrinhalte</b>	In der Lehrveranstaltung (LV) werden wichtige Grundlagen des PM vermittelt. Dazu gehören neben wesentlichen Begriffsdefinitionen die Projektvoraussetzungen sowie die Projektziele. Darauf aufbauend werden Grundkenntnisse in Projektorganisation, Projektstrukturierung und zum Projektumfeld vermittelt. Schließlich werden die Grundlagen wesentlicher Elemente der Projektsteuerung, wie Termin- und Kostenplanung, Risikomanagement und Controlling eingeführt. Im Rahmen der Vorlesung werden auch einige Übungen mit den Studierenden durchgeführt. In Teil I wird über alle wichtigen Elemente des PM eine Einführung vermittelt.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 Ü (Einzeltermine, insg.; 10 Std.) Selbststudium 50 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Teilnahme in den Übungen (Gruppenarbeit, Abgabe und Überprüfung der Ergebnisse inklusive mündliche Ergebnispräsentation)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Teilnahme an den Übungen
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 60 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Timo Braun
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Vorlesung; Folien (Powerpoint, Projektor)</li> <li>• Labor- und Hörsaalübung</li> <li>• Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bea, F., Scheurer, S., Hesselmann, S. 2020. Projektmanagement. 3. Auflage. UVK-Verlag: München.</li> <li>• Braun, T., Müller-Seitz, G. 2023. Digitale Transformation: Wandel durch Projekte. Vahlen: München.</li> <li>• Braun, T., Sydow, J. 2019. Projektmanagement und temporäres Organisieren. Kohlhammer: Stuttgart.</li> <li>• Timinger, H. 2017. Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg. Wiley: Weinheim.</li> </ul>

**Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte**
**Project Management 2: Digital Transformation through Projects**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Projektmanagement in der Digitalen Transformation
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz; Wahlpflicht (Integration: Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft / Mensch-Organisation-Technik)
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden kennen die Aufgaben und Kompetenzen von Projektleitern/innen. Sie können wesentliche Strukturen und Abläufe der Projektplanung, -steuerung und -kontrolle beschreiben. Die Studierenden können unterschiedliche Formen der Projektaufbauorganisation beschreiben, miteinander vergleichen und in Abhängigkeit bestimmter Situationen eine geeignete auswählen. Sie beherrschen effektive Instrumente des Projektänderungs-, -risiko- und -stakeholdermanagements, können deren Vor- und Nachteile abwägen und situationsabhängig Tools und Konzepte in Anwendung bringen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS + Ü (Einzeltermine)
<b>Lehrinhalte</b>	In der Lehrveranstaltung werden wichtige Grundlagen des Projektmanagements vermittelt. Der Lehrstoff hinsichtlich der Kernprozesse des Projektmanagements (Projektplanung, -controlling und -steuerung) sowie hinsichtlich Projektaufbauorganisation aus PM I wird vertieft und erweitert. Weitere Schwerpunkte liegen in der strategischen Positionierung und Implementierung von Projekten, der Mobilisierung und Führung der am Projekt beteiligten Personen und Organisationen, sowie der Gestaltung von organisationalem und technologischem Wandel mithilfe von Projekten. Im Rahmen der Vorlesung werden auch einige Übungen mit den Studierenden durchgeführt.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die</b>	Vorherige Teilnahme am Modul „Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen“ wird empfohlen.

<b>Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) + Ü (Einzeltermine, insg. 10 Std.) Selbststudium 50 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Teilnahme (nachgewiesen durch Gruppenarbeit, Abgabe und Überprüfung der Ergebnisse inklusive mündliche Ergebnispräsentation)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Teilnahme an den Übungen
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 60 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Timo Braun
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Vorlesung; Folien (Powerpoint, Projektor)</li> <li>• Labor- und Hörsaalübung</li> <li>• Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bea, F., Scheurer, S., Hesselmann, S. 2020. Projektmanagement. 3. Auflage. UVK-Verlag: München.</li> <li>• Braun, T., Müller-Seitz, G. 2023. Digitale Transformation: Wandel durch Projekte. Vahlen: München.</li> <li>• Braun, T., Sydow, J. 2019. Projektmanagement und temporäres Organisieren. Kohlhammer: Stuttgart.</li> <li>• Timinger, H. 2017. Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg. Wiley: Weinheim.</li> </ul>

**Prozessmanagement 1**
**Process Management 1**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Prozessmanagement 1
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Kenntnisse: Grundverständnis der modernen Strategien und Methoden zur Prozessgestaltung und -optimierung im Unternehmen
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>In der Veranstaltung werden die relevanten Strategien und Methoden zum Prozessmanagement behandelt.</p> <p>Dazu gehören Themen wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessbeschreibung;</li> <li>• Prozessanalyse;</li> <li>• Prozessgestaltung;</li> <li>• Prozessbewertung/Prozesskennzahlen;</li> <li>• Prozesssimulation;</li> <li>• Prozessintegration;</li> <li>• Change Management / Organisationsentwicklung.</li> </ul> <p>Dabei wird auf die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse eingegangen. Weiterhin wird die Bedeutung der einzelnen Strategien und Methoden für den Unternehmenserfolg aufgezeigt. Insbesondere geht es um das Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei deren Anwendung.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Prozessmanagement 1
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik B. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselkompetenz</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselkompetenz</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> B. Sc./MSc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die</b>	–

<b>Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 60 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag</li> <li>• Skript (ergänzend)</li> <li>• Office-Tools</li> <li>• Flipcharts</li> <li>• Metaplantafeln</li> <li>• MindMap</li> <li>• Prozessmodellierungswerkzeuge</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

**Prozessmanagement 1 Übung**
**Process Management 1 – Exercise**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Prozessmanagement 1 Übung
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Kenntnisse: Grundverständnis der modernen Strategien und Methoden zur Prozessgestaltung und -optimierung im Unternehmens</p> <p>Fertigkeiten: selbständiger Einsatz von modernen Prozessmanagement-Methoden anhand von computergestützten Instrumenten und Werkzeugen</p> <p>Kompetenz: interdisziplinäres Arbeiten in Kleingruppen, Anwendung von Methoden auf praktische Probleme</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>In der Veranstaltung werden die relevanten Strategien und Methoden zum Prozessmanagement behandelt.</p> <p>Dazu gehören Themen wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessbeschreibung;</li> <li>• Prozessanalyse;</li> <li>• Prozessgestaltung;</li> <li>• Prozessbewertung/Prozesskennzahlen;</li> <li>• Prozesssimulation;</li> <li>• Prozessintegration;</li> <li>• Change Management / Organisationsentwicklung.</li> </ul> <p>Dabei wird auf die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse eingegangen. Weiterhin wird die Bedeutung der einzelnen Strategien und Methoden für den Unternehmenserfolg aufgezeigt. Insbesondere geht es um das Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei deren Anwendung.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Prozessmanagement 1 Übung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Übungen, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Rechnerübungen, Gruppendiskussionen, Fallstudien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau B. Sc./MSc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Prozessmanagement-Vorlesung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
<b>Prüfungsleistung</b>	Bewertung von Übungsaufgaben, die in Kleingruppen bearbeitet werden
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag</li> <li>• Skript (ergänzend)</li> <li>• Office-Tools</li> <li>• Flipcharts</li> <li>• Metaplantafeln</li> <li>• MindMap</li> <li>• Prozessmodellierungswerkzeuge</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

**Prozessmanagement 2**
**Process Management 2**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Prozessmanagement 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul / Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Studierende wissen von vertiefenden Methoden zum Prozessmanagement. Sie sind in der Lage, die einzelnen Schritte zur Prozessoptimierung zu identifizieren und kennen Methoden, um diese umzusetzen. Die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden sind den Studierenden bekannt und können eingeschätzt werden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden vertiefend Strategien und Methoden zum Prozessmanagement behandelt. Dies umfasst aktuelle Managementmethoden (z.B. agiles Prozessmanagement, Systemdenken), Prozessdokumentation, Prozessgestaltung und Prozessvalidierung. Weiterhin werden Optimierungsmethoden in der Fertigung und die Umsetzung von Prozessveränderungen behandelt. Behandelte Themen sind u.a. agiles Prozessmanagement, Systemdenken, Prozesssimulation, Shopfloormanagement, Lean Change, Wertstromdesign, Rüstop Optimierung. Weiterhin wird die Bedeutung der einzelnen Strategien und Methoden für den Unternehmenserfolg aufgezeigt. Insbesondere geht es um das Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei deren Anwendung.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Prozessmanagement 2
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselkompetenz</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselkompetenz</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> B. Sc./MSc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Prozessmanagement 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (22,5 Std.) Selbststudium 30 Std.

<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 60 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag; Script (ergänzend); Office-Tools; Flipcharts, Metaplantafeln, MindMap; Prozessmodellierungswerkzeuge</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

## Prozessmanagement 2 Übung

## Process Management 2 – Exercise

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Prozessmanagement 2 Übung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul / Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Lernergebnis: Erarbeitung einer ergebnisoffenen Lösung zur Optimierung eines Fertigungsprozesses. Fertigkeiten: Selbstständige Aufnahme, Analyse, Modellierung und Optimierung von Prozessen unter Einsatz von modernen Prozessmanagement Werkzeugen Kompetenz: interdisziplinäres Arbeiten in Kleingruppen, Anwendung von Methoden auf praktische Probleme, Ergebnispräsentation
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden die theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung anhand eines Prozessoptimierungsprojekts für eine modellhafte Montagelinie praxisnah vertieft. Hierzu ist sowohl eine Aufnahme und Modellierung als auch eine Analyse und Optimierung der betrachteten Montagelinie durchzuführen. Die Ergebnisse sollen aufbereitet und vor den anderen Teilnehmenden präsentiert werden.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Prozessmanagement 2 Übung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Gruppenarbeit, Projektarbeit, Gruppendiskussionen, Fallstudien, Experimente, Präsentation
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau B. Sc./MSc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vorlesung Prozessmanagement
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
<b>Prüfungsleistung</b>	Bewertung von Übungsaufgaben, die in Kleingruppen bearbeitet werden.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	Folienvortrag; Script; Office-Tools; Flipcharts, Metaplantafeln, MindMap; Prozessmodellierungswerkzeuge
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

**Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien**
**Quality Management I – Basics and Strategies**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement I soll fundierte Kenntnisse und ein grundlegendes Verständnis der modernen Qualitätsstrategien und –prinzipien im Unternehmen vermitteln.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden ausführlich die relevanten QM–Strategien und –prinzipien behandelt (z. B. TQM, Führung/Mitarbeiterorientierung, Kundenorientierung, Business Excellence, Qualität und Wirtschaftlichkeit, TPM, KVP, Null–Fehler–Produktion, Six Sigma). Dabei wird auf die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse im Unternehmen eingegangen. Weiterhin wird die Bedeutung der einzelnen Strategien und Prinzipien für das Qualitätsmanagement im Unternehmen aufgezeigt. Insbesondere geht es um das vertiefende Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei deren Anwendung.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien
<b>(Lehr–/ Lernformen) Lehr– und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 60 Min.

<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag</li> <li>• Skript (ergänzend)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Qualitätsmanagement I – Übung

## Quality Management I – Exercise

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement I – Übung
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement-Vertiefungsübung soll den praktischen Einsatz von modernen Qualitätsmethoden im Unternehmen vermitteln.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden ausführlich relevante QM-Vorgehensweisen (z. B. QM-Dokumentation, Audits, Lieferantenbewertung) anhand von Beispielen behandelt. Dabei werden anhand von praktischen Übungsbeispielen die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse verdeutlicht. Weiterhin wird dabei deren Bedeutung für das Qualitätsmanagement im Unternehmen aufgezeigt. Insbesondere geht es um das vertiefende Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei dem praktischen Einsatz.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement I – Übung
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Übungen, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Rechnerübungen, Simulationsübungen, Gruppendiskussionen, Fallstudien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM I
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	-
<b>Prüfungsleistung</b>	Bewertung von Übungsaufgaben, die in Kleingruppen bearbeitet werden
<b>Anzahl Credits für das</b>	3 Credits

<b>Modul</b>	
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	M. Sc. Christian Esser
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag</li> <li>• Skript (ergänzend)</li> <li>• PC-Programme aus dem Bereich QM</li> <li>• Office-Tools</li> <li>• Flipcharts</li> <li>• Metaplantafeln</li> <li>• MindMap</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden**
**Quality Management II – Concepts and Methods**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Kenntnisse: grundlegendes Verständnis der modernen Qualitätskonzepte und -methoden im Unternehmen</p> <p>Fertigkeiten: Beurteilung von Einsatzmöglichkeiten und Nutzen von Qualitätskonzepten und -methoden im Unternehmensumfeld</p> <p>Kompetenzen: Anwendung von Qualitätskonzepten und -methoden auf Problemstellungen im Unternehmen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>In der Veranstaltung werden ausführlich die relevanten QM-Konzepte und QM-Methoden behandelt (z. B. QFD, Problemlösungsmethoden, FMEA, DoE, Lieferantenmanagement, Q//M7). Dabei wird auf die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse eingegangen. Weiterhin wird die Bedeutung der einzelnen Methoden für das Qualitätsmanagement im Unternehmen aufgezeigt. Insbesondere geht es um das vertiefende Kennerlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei der Methoden-Anwendung</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>B. Sc. Maschinenbau</p> <p>B. Sc. Mechatronik</p> <p>M. Sc. Maschinenbau</p> <p>M. Sc. Mechatronik</p> <p>B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p> <p>M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p>
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM I
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	-

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 60 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag</li> <li>• Skript (ergänzend)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Qualitätsmanagement II – Übung**
**Quality Management II – exercise**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement II – Übung
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement II – Übung soll den praktischen Einsatz von modernen Qualitätsmethoden im Unternehmen vermitteln
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden ausführlich relevante QM-Methoden (z. B. FMEA, QFD) anhand von Beispielen behandelt. Dabei werden anhand von praktischen Übungsbeispielen die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse verdeutlicht. Weiterhin wird dabei deren Bedeutung für das Qualitätsmanagement im Unternehmen aufgezeigt. Insbesondere geht es um das vertiefende Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei dem praktischen Einsatz.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement II – Übung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Übungen, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Rechnerübungen, Gruppendiskussionen, Fallstudien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM II
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Bewertung von Übungsaufgaben, die in Kleingruppen bearbeitet werden
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	M. Sc. Christian Esser
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag</li> <li>• Skript (ergänzend)</li> <li>• PC-Programme aus dem Bereich QM</li> <li>• Office-Tools</li> <li>• Flipcharts</li> <li>• Metaplantafeln</li> <li>• MindMap</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Qualitätsmanagement Projektseminar – Anwendung des Qualitätsmanagements**
**Quality Management Projectseminar – Application of Quality Management**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement Projektseminar – Anwendung des Qualitätsmanagements
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige und eigenverantwortliche Informationsbeschaffung/-recherche zu einer gegebenen Aufgabenstellung.</li> <li>• Planung und Ausgestaltung einzelner Arbeitsschritte</li> <li>• Nutzen von Qualitätsmanagement-Methoden und -Vorgehensweisen.</li> <li>• Erfahrungen mit Teamarbeit</li> <li>• Berichterstellung und Ergebnispräsentation</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen verschiedener Arbeitstechniken für die Planung und Durchführung von Projekten</li> <li>• Kennenlernen des praktischen Einsatzes von unterschiedlichen Qualitätsmanagement-Methoden und -Vorgehensweisen</li> <li>• Sichtung und Aufbereitung existierender Informationen zu einer gegebenen Aufgabenstellung im Bereich des Qualitätsmanagements</li> <li>• Analyse, Bewertung und Optimierung eines definierten Prozesses unter Einsatz von Qualitätsmanagement-Methoden und -Vorgehensweisen</li> <li>• Erarbeitung von QM-Maßnahmen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement Projektseminar – Anwendung des Qualitätsmanagements
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Gruppenarbeit, Projektarbeit, praktische Arbeiten, Seminar, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM I + QM II ; Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.

<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Bewertung von Projektarbeit durch Zwischen-Präsentationen, End-Präsentation und Projektabschlussbericht in Kleingruppen
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag</li> <li>• Script (ergänzend)</li> <li>• Office-Tools</li> <li>• Flipcharts</li> <li>• Metaplantafeln</li> <li>• MindMap</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Qualitätsmanagement Projektseminar – Grundlagen des Qualitätsmanagements**
**Quality Management Projectseminar – Basics of Quality Management**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement Projektseminar – Grundlagen des Qualitätsmanagements
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständige und eigenverantwortliche Informationsbeschaffung/-recherche zu einer gegebenen Aufgabenstellung</li> <li>• Planung und Ausgestaltung einzelner Arbeitsschritte</li> <li>• Nutzen von Qualitätsmanagement-Methoden und -Vorgehensweisen</li> <li>• Erfahrungen mit Teamarbeit</li> <li>• Berichterstellung und Ergebnispräsentation</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen verschiedener Arbeitstechniken für die Planung und Durchführung von Projekten</li> <li>• Kennenlernen des praktischen Einsatzes von unterschiedlichen Qualitätsmanagement-Methoden und -Vorgehensweisen</li> <li>• Sichtung und Aufbereitung existierender Informationen zu einer gegebenen Aufgabenstellung im Bereich des Qualitätsmanagements</li> <li>• Analyse, Bewertung und Optimierung eines definierten Prozesses unter Einsatz von Qualitätsmanagement-Methoden und -Vorgehensweisen</li> <li>• Erarbeitung von QM-Maßnahmen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement Projektseminar – Grundlagen des Qualitätsmanagements
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Gruppenarbeit, Projektarbeit, praktische Arbeiten, Seminar, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM I + QM II ; Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.

<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Bewertung von Projektarbeit durch Zwischen-Präsentationen, End-Präsentation und Projektabschlussbericht in Kleingruppen
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag</li> <li>• Script (ergänzend)</li> <li>• Office-Tools</li> <li>• Flipcharts</li> <li>• Metaplantafeln</li> <li>• MindMap</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Speed Reading

### Speed Reading

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Speed Reading
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Kenntnisse: Kennen von Lesepraktiken, Lernmethoden, Zeitmanagement</p> <p>Fertigkeiten: kognitive und praktische Fertigkeiten in Bezug auf Schnelllesen</p> <p>Kompetenzen: Schnelles lesen, schnellere und bessere Texterfassung, effektives Lesen und Lernen, besseres Behalten von Informationen</p> <p>Lernziele: Lernziele sind die Steigerung der Lesegeschwindigkeit und die Erhöhung des Textverständnisses durch gezielte Übungen zum Abbau von Leseblockaden, Leseübungen und die Aneignung neuer Schnelllesetechniken. Außerdem soll durch die Vorstellung verschiedener Lernmethoden die Merkfähigkeit gesteigert werden.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Nach der Einführung in theoretische Inhalte (Gehirnphysiologie, Lesegewohnheiten, Wahrnehmung von Informationen) werden im Seminarverlauf verschiedene Lesetechniken und -hilfen vorgestellt sowie Lese- und Blickübungen durchgeführt. Ein Lesetest zu Beginn stellt das eigene Lesetempo fest, das durch Leseübungen beschleunigt werden soll. Vorgestellt wird auch eine Übungseinheit der Lernsoftware „Speed Reading Trainer“. Um das Gelesene besser behalten zu können, werden die Informationsaufnahme und -speicherung im Gehirn anhand verschiedener Lernmethoden angesprochen.</p> <p>Lese- und Lernmanagement sind weitere Themen. Sie beinhalten ein gutes Zeitmanagement, das gezielte Nichtlesen, die Vor- und Nachbereitung, Umgebungsbedingungen beim Lesen, das selektive Lesen von Fachbüchern und die Frage, wie ich am besten Notizen mache.</p> <p>Im Wechsel zwischen theoretischen Inhalten und praktischen Übungen finden in jeder Veranstaltung Lese-, Koordinations-, Entspannungs-, Konzentrations- und Augenmuskelübungen statt.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Speed Reading
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Übungen, Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, Erörterungen, Seminar, Blockveranstaltung, Präsentationen, Vorträge
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester

<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Gute Deutschkenntnisse
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Referat, Abschlusstest, Lese- und Lernnachweise
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	2 Credits
<b>Lehreinheit</b>	SCL
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Christiane Potzner
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Christiane Potzner
<b>Medienformen</b>	Präsentationen
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buzan, Tony (2007): Speed Reading. Schneller lesen. Mehr verstehen. Besser behalten. München. Wilhelm Goldmann.</li> </ul> Weitere Literatur wird im Seminar bekannt gegeben.

## Strategic Project Management

## Strategic Project Management

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Strategic Project Management
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz; Wahlpflichtmodul (Integration: Produktionstechnik und Arbeitswissenschaft / Mensch-Organisation-Technik)
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verstehen die strategische Dimension von Projekten und sind in der Lage, deren Auswirkungen auf die Ertragskraft von Unternehmen einzuordnen. Sie können Potenziale abwägen und Projekte so ausgestalten, dass diese einen substantziellen Wertbeitrag für Unternehmen leisten können. Ferner sind die Studierenden in der Lage, projektübergreifende Dynamiken sowie Innovations- und Kooperationspotenziale kritisch zu reflektieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Das strategische Projektmanagement erkennt das Potenzial von Projekten, die Innovations- und Adaptionfähigkeit sowie auch die Ertragskraft ganzer Unternehmen maßgeblich zu beeinflussen und zu unterstützen. Die Lerninhalte dieses Moduls umfassen u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe des strategischen Managements im Projektkontext</li> <li>• Akteure im strategischen Projektmanagement</li> <li>• Projektbezogene Fragen des strategischen Managements</li> <li>• Projektübergreifende Fragen des strategischen Managements (u.a. Multiprojekt-, Projektportfolio- und Programmmanagement)</li> <li>• Theorie und Praxis der strategischen Entscheidungsfindung</li> <li>• Strategische Analysen (interne Unternehmensanalyse, externe Marktanalyse)</li> <li>• Strategieimplementierung auf unterschiedlichen Ebenen (Unternehmens-, Geschäftsbereich-, Projektstrategien)</li> <li>• Strategische Allianzen und Projektnetzwerke</li> <li>• Innovation und Entrepreneurship durch strategische Projekte</li> <li>• Strategischer Projekteinfluss auf der Branchen-/Feldebene</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Strategic Project Management
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Interaktive Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau Offen für Studierende anderer Fachbereiche, soweit der jeweilige Studiengang eine Einbringung des Fachs im Wahlbereich zulässt.
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	englisch (Regelfall), deutsch (nach Ankündigung)
<b>Empfohlene (inhaltliche)</b>	Empfohlen wird eine vorherige Belegung der Module „Grundlagen des

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Projektmanagements (Teil 1 und 2)“
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Vorlesung (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und –diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 45 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Timo Braun
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Vorlesung; Folien (Powerpoint, Projektor)</li> <li>• Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Whittington, R., Angwin, D., Regner, P., Johnson, G., Scholes, K., Koleva, P. 2020. Exploring Strategy, Text and Cases. 12. Auflage. Pearson Education: Harlow.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

**Studienlotsen**

## Study Guides

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Studienlotsen
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Im Studienlotsenprojekt stehen ehrenamtliches Engagement und Kommunikationskompetenzen im Vordergrund. Studierende lernen, selbstständig StudienanfängerInnen zu betreuen und zu beraten. TeilnehmerInnen des Projekts durchlaufen zu Projektbeginn eine Schulung, die zum Ziel hat, die Studienlotsen umfassend auf ihre Aufgaben und Rolle vorzubereiten. Darüber hinaus werden die Studienlotsen aktiv in das Projektmanagement eingebunden und sollen lernen, sich weitgehend selbst zu organisieren. Semesterbegleitend finden weitere Treffen statt, die vor allem dem Austausch unter den ProjektteilnehmerInnen dienen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PrM 1,5 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationskompetenz (Gesprächsführung, Betreuung und Beratung)</li> <li>• Soziale Kompetenzen (Rollenreflexion und -verständnis, Lotsenprofil)</li> <li>• Organisationskompetenz (Planung und Durchführung von Veranstaltungen innerhalb des Projekts sowie der Betreuung der StudienanfängerInnen; eigenverantwortliche Mitgestaltung des Projekts)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Studienlotsen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Es wird eine Mischung unterschiedlicher Methoden genutzt, v.a.: Vortrag/Input, Gruppenarbeit und Austausch, selbstgesteuertes Lernen und Organisation.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Gute Kenntnisse über formalen und inhaltlichen Aufbau des Studiums
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mind. 3. Fachsemester
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1,5 SWS PrM (20 Std.) Selbststudium 40 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen des Projekts
<b>Voraussetzung für</b>	-

<b>Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Abgabe eines schriftlichen Leistungsnachweises
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	2 Credits
<b>Lehreinheit</b>	SCL
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jacqueline Wendel
<b>Lehrende des Moduls</b>	Jacqueline Wendel
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	-

**Team- und Konfliktmanagement**
**Team- and Conflict-Management**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Team- und Konfliktmanagement
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die wesentlichen Grundlagen über Gruppenprozesse und Konflikte</li> <li>• lernen an praktischen Beispielen die verschiedenen Teamentwicklungsmöglichkeiten kennen (Übungen zur Teamentwicklung, evtl. Outdoor-Übungen, erlebnisorientierte Teamentwicklungsübungen)</li> <li>• lernen verschiedene Teamrollen kennen und können diese auf ihr eigenes Verhalten übertragen.</li> <li>• kennen die verschiedenen Arten von Konflikten und mögliche Konsequenzen.</li> <li>• wissen, warum Konflikte entstehen, durch welche Faktoren sie begünstigt werden und welche Eskalationsstufen es gibt.</li> <li>• kennen die verschiedenen Interventionsmethoden zum Konfliktmanagement.</li> <li>• lernen sich selbst im Umgang mit schwierigen und konflikthaften Situationen zu reflektieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>In dem Seminar werden theoretische Grundlagen und praktische Aspekte zur Teamentwicklung und zum Konfliktmanagement sowie zur Kommunikation in Arbeitsgruppen/Teams anhand von Vorträgen und Referaten vermittelt und durch Übungen/Diskussionen vertieft.</p> <p>Methoden des Konfliktmanagements wie z. B. Moderation, Coaching, Teamtraining, Verhandlung, Mediation werden thematisiert und durch praktische Übungen vertieft. Diskutiert werden Aspekte wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist ein Team? Welche Teamphasen gibt es? Führung von Teams.</li> <li>• Welche Teamrollen gibt es?</li> <li>• Was bedeutet Teamleistung, -dynamik, und -kohäsion?</li> <li>• Beispiele von Teamarbeit in der Praxis.</li> <li>• Was ist ein Konflikt? Was sind Besonderheiten sozialer Konflikte?</li> <li>• Welche Arten von Konflikten gibt es, welche Typologien eignen sich zur Klassifizierung und als Grundlage der Diagnose?</li> <li>• Wie und warum entstehen Konflikte?</li> <li>• Wie können Konflikte analysiert, bearbeitet und/oder vermieden werden? Ansätze zum kurativen und präventiven Konfliktmanagement</li> </ul> <p>Theoretische und praktische Kenntnisse über Teams sowie über Konflikte (Hintergründe, Arten, Formen, Eskalationsstufen, Konfliktanalyse, Konfliktlösung und -prävention)</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Team- und Konfliktmanagement
<b>(Lehr-/ Lernformen)</b>	Seminar und Übungen

<b>Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau • Schlüsselkompetenz B. Sc. Mechatronik • Schlüsselkompetenz M.Sc. Maschinenbau • Schlüsselkompetenz • Wahlpflichtmodul M.Sc. Mechatronik • Schlüsselkompetenz M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Personalführung, Arbeits- und Organisationspsychologie 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich. Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Aktive Mitarbeit; Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehrinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Oliver Sträter
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Oliver Sträter
<b>Medienformen</b>	Metaplan, Flipchart, Beamer, PC, Multimodale Interaktion
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glasl (2004) Konfliktmanagement: Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater. 8te Auflage. Haupt-Verlag.</li> <li>• Berkel (2008): Konflikttraining: Konflikte verstehen, analysieren, bewältigen. 9te Auflage. Verlag Recht und Wirtschaft.</li> <li>• Vopel (2008). Kreative Konfliktlösung. 3te Auflage: Iskopress</li> <li>• Meier (2005) Wege zur erfolgreichen Teamentwicklung. Überarbeitete Neuauflage 2005. SolutionSurfers</li> <li>• Steinmann/Schreyögg (2005) Management - Grundlagen der Unternehmensführung, Konzepte, Funktionen, Fallstudien. 6. Auflage</li> <li>• Rosenstiel (2007) Grundlagen der Organisationspsychologie, 6. Auflage</li> <li>• Kunz (1996) Teamaktionen: Ein Leitfaden für kreative Projektarbeit. Campus Verlag</li> </ul>

## Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure

## Fundamentals of environmental sciences for engineers

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Kenntnissen über die grundlegenden Prinzipien der Umweltwissenschaften. Es werden insbesondere die Bereiche Wasser, Klima, Böden und terrestrische Ökosysteme behandelt. Dabei liegt der Schwerpunkt auf einer integrativen Betrachtung von naturwissenschaftlichen Aspekten und der anthropogenen Beeinflussung von Umweltgütern.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Thema Wasser:</b> Der hydrologische Kreislauf, Nutzung von Wasserressourcen und Auswirkungen auf Wasserqualität.</p> <p><b>Thema Klimasystem der Erde und Klimawandel:</b> Die Atmosphäre der Erde, Klima und Wetter, Auswirkungen des Klimawandels und Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel</p> <p><b>Thema Böden und Landnutzung:</b> Grundlagen der Bodenkunde, Bodenfunktionen, Landnutzungsänderungen und deren Umweltfolgen</p> <p><b>Thema terrestrische Ökosysteme:</b> Biodiversität, Ökosysteme, Ökosystemdienstleistungen</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz B. Sc. Umweltingenieurwesen B.Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Interesse an der systemorientierten Betrachtung von Umweltproblemen
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Vorlesung (30 Std.) Selbststudium 60 Std.

<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 45 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.–Ing. Rüdiger Schaldach
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Dr.–Ing. Rüdiger Schaldach
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Powerpoint-Präsentationen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begon, M., Harper, C.R., Townsend, J.L., 2014. Ökologie. Springer Spektrum.</li> <li>• Blume, H.–O., Scheffer, F., 2010. Scheffer/Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde. Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>• Costanza et al., 2001. Einführung in die ökologische Ökonomik. UTB Wissenschaft.</li> <li>• Heinrich, D., Hergt, M. (1998) dtv – Atlas Ökologie. Dtv.</li> <li>• Kraus, D., Ebel., U., 2003. Risiko Wetter. Springer Verlag.</li> <li>• Steinhardt, U., 2011. Lehrbuch der Landschaftsökologie. Spektrum Akademischer Verlag.</li> </ul>

## Unternehmensgründung – ClimaTec!

## Startup ClimaTec!

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	<b>Unternehmensgründung – ClimaTec!</b>
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Ziel ist es dabei, reale Gründungsideen im Bereich Klimaschutz–Klimaanpassung – Nachhaltigkeit in Teams bis hin zum Pitch vor einer fachkundigen Jury als Abschlussleistung zu entwickeln. Die wesentlichen Grundlagen der Unternehmensgründung werden vermittelt, die Studierenden wenden diese in Gruppen praktisch an, erstellen einen Businessplan und präsentieren ihre Ergebnisse als Pitch. Durch die Veranstaltung werden wichtige Kompetenzen wie effektives Arbeiten in Gruppen, Präsentationstechniken, Grundlagen effektiver Kommunikation und selbständiges Lernen gefördert.</p> <p>Die Gründungsideen für die Lehrveranstaltungen orientieren sich an diesen Schwerpunkten, um diese zu unterstützen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsart</b>	Seminar, 4 SWS (3–6 ECTS)
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Veranstaltung gliedert sich in die vier bzw. fünf Teilbereiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen und „Handwerkszeug“ Dazu zählen die Themen Finanzen und Finanzierung, Recht sowie die Erstellung eines Businessplans.</li> <li>2. Gründer berichten Es werden verschiedene „Gründungsgeschichten“ von Gründern präsentiert und diese Fallstudien analysiert. Ein Bestandteil ist hierbei auch die Analyse von gescheiterten Vorhaben und der Umgang damit.</li> <li>3. Erstellen Businessplan (5Tage, 24h) mit Betreuung Innerhalb von fünf Tagen (freie Zeiteinteilung) erarbeiten Teams (2–4 Studierende) einen Businessplan für konkrete Aufgaben mit kontinuierlicher Betreuung durch Coaches.</li> <li>4. Pitch vor fachkundiger Jury mit Prämierung Abschließende Präsentation des Businessplans als Pitch (10 Minuten). Das Format ähnelt dabei einem realen Investorengespräch.</li> <li>5. Zusätzliche Ausarbeitung eines Businessplans auf ca. 30–40 Seiten als Word–Dokument auf Basis der erarbeiteten Ergebnisse.</li> </ol> <p>Für die ersten vier Teilbereiche werden 3 ECTS vergeben. Für die zusätzliche Ausarbeitung des Businessplans (Teilbereich 5) werden weitere 3 ECTS vergeben (ca. 3 Wochen Aufwand).</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	Unternehmensgründung – ClimaTec!
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Einführende Grundlagen als Vortrag, Erfahrungsberichte von Gründern, anschließend Gruppenarbeit und selbstgesteuertes

<b>(Lehr- und Lernformen)</b>	Lernen. Im Teilbereich 5 Ausarbeitung eines Businessplans.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>B. Sc. Maschinenbau</p> <p>B. Sc. Mechatronik</p> <p>B. Sc. Informatik</p> <p>B. Sc. Elektrotechnik</p> <p>B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p> <p>B. Sc. Bauingenieurwesen</p> <p>B. Sc. Umweltingenieurwesen</p> <p>M. Sc. Maschinenbau</p> <p>M. Sc. Mechatronik</p> <p>M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz</p> <p>M. Sc. Informatik</p> <p>M. Sc. Elektrotechnik</p> <p>M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p> <p>M. Sc. Bauingenieurwesen</p> <p>M. Sc. Umweltingenieurwesen</p>
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	1 Semester, Blockveranstaltung (verteilt auf 2–3 Wochen)
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	jedes Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS S (50 Std.) Selbststudium 50 Std. und ggf. zusätzlich schriftl. Ausarbeitung ca. 30–40 Seiten (Word)
<b>Studienleistungen</b>	Abschlusspräsentation und ggf. Businessplan
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Präsentation mit Diskussion
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3–6 Credits (mit oder ohne Ausarbeitung Businessplan)
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach / Prof. Dr.-Ing. Mark Junge
<b>Medienformen</b>	Theorie: Folien (Power Point)
<b>Literatur</b>	<p>– Osterwalder &amp; Pigneur: Business Model Generation – Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. 2011 Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main.</p> <p>– Aulet: Disciplined Entrepreneurship: 24 Steps to a Successful Startup. 2013 John Wiley &amp; Sons Inc., Hoboken, New Jersey.</p>

**Vektoranalysis**

## Vector calculus

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Vektoranalysis
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die Studierenden sind mit topologischen Konzepten, wie offenen Mengen und dem Rand einer Menge vertraut.</p> <p>Die Studierenden haben klassische Beispiele für Wege, Skalarfelder und Vektorfelder kennengelernt und verfügen über physikalische Anwendungen der jeweiligen Begriffe.</p> <p>Sie verfügen über Kenntnisse zu den Grundlagen der Variationsrechnung.</p> <p>Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, eine notwendige und eine hinreichende Bedingung dafür anzugeben, dass ein Vektorfeld ein Potential bzw. ein Vektorpotential besitzt.</p> <p>Außerdem sind die Studierenden fähig, die Länge eines Weges zu berechnen sowie Skalar- und Vektorfelder entlang von Wegen zu integrieren.</p> <p>Es herrscht Sicherheit im Umgang mit den Differentialoperatoren Gradient, Divergenz und Rotation, sowie mit dem Laplace-Operator.</p> <p>Abschließend sind die Studierenden in der Lage, Skalar- und Vektorfelder über gekrümmte Flächen zu integrieren und können die Integralsätze von Gauß, Green und Stokes sowohl formulieren, als auch einsetzen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologie des <math>\mathbb{R}^n</math></li> <li>• Skalar- und Vektorfelder</li> <li>• Wege und ihre Länge</li> <li>• Variationsrechnung</li> <li>• Wegintegrale 1. und 2. Art</li> <li>• Potentiale</li> <li>• Operatoren der mathematischen Physik</li> <li>• Untermannigfaltigkeiten des <math>\mathbb{R}^n</math></li> <li>• Integralsätze von Gauß, Green und Stokes</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Vektoranalysis
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik  M. Sc. Bauingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des</b>	Ein Semester

<b>Moduls</b>	
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Höhere Mathematik 1 bis 3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90–120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	4 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Daniel Wallenta
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Daniel Wallenta
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Skript</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Courant/D. Hilbert: Methoden der mathematischen Physik I, Springer Verlag</li> <li>• K. Burg/H. Haf/F. Wille/A. Meister: Vektoranalysis, Springer Vieweg</li> <li>• H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer</li> <li>• H. Amann, J. Escher: Analysis I–III, Birkhäuser</li> <li>• H. Heuser: Lehrbuch der Analysis Teil 1 und 2, Teubner</li> </ul>

Vom Hörsaal in die Berufspraxis: Wissenschaftskommunikation für Ingenieur\*innen

English Translation

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Vom Hörsaal in die Berufspraxis: Wissenschaftskommunikation für Ingenieur*innen
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenzen
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die Teilnehmer*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben ein Verständnis für die Bedeutung von Wissenschaftskommunikation entwickelt,</li> <li>- wissen, wie wissenschaftliche Erkenntnisse zielgruppenspezifisch und verständlich kommuniziert werden können,</li> <li>- haben praktische Erfahrungen als Kommunikator*innen in verschiedenen Formaten gesammelt</li> <li>- kennen verschiedene Ansätze, wissenschaftliche Inhalte medial zu veranschaulichen,</li> <li>- sind in der Lage, Ingenieurswissenschaftliche Inhalte auf unterschiedlichen Plattformen zu veröffentlichen.</li> </ul> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunikationskompetenz</li> <li>- Methodenkompetenz</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Blockseminar 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Wissenschaftskommunikation und wofür brauchen wir sie?</li> <li>• Wie wird Wissen verhandelt und wie wird unsere Wahrnehmung der Wirklichkeit davon beeinflusst?</li> <li>• Vom Fachchinesisch zur klaren Aussage (Linguistik und Verständlichkeitsforschung)</li> <li>• Framing</li> <li>• Ingenieur*innen als Kommunikator*innen (Körpersprache, Stimme, mediale Stützung, Sprachstil)</li> <li>• Thematisierung und Erprobung verschiedener Formate der Wissenschaftskommunikation (Eine Auswahl aus folgender Liste): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Präsentation</li> <li>○ Ted Talk</li> <li>○ Science Slam</li> <li>○ Presseartikel/Blog</li> <li>○ Wisskomm 2.0 (Social Media)</li> <li>○ Wisskomm im betrieblichen Kontext</li> <li>○ Podcasts</li> <li>○ Wisskomm analog: verständlich schreiben</li> <li>○ ...</li> </ul> </li> <li>• Multimodale Gestaltungsmöglichkeiten (Mediengestaltung) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wie greifen Text und Bild ineinander?</li> <li>○ Grafiken und Schaubilder</li> <li>○ Fotos und Videos</li> </ul> </li> </ul>
<b>Titel der</b>	Vom Hörsaal in die Berufspraxis: Wissenschaftskommunikation für

<b>Lehrveranstaltungen</b>	Ingenieur*innen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Gruppenarbeiten, Vorträge, kollaboratives und kooperatives Lernen, handlungs- und produktionsorientierte Lehrformen, Rollenspiele, praktische Anteile,
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereitschaft, in Kommunikationsprojekten des Fachbereichs mitzuwirken</li> <li>- Eventuell kurzes Motivations schreiben</li> </ul>
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Blockseminar 30 Stunden Eigenarbeit 60 Stunden.
<b>Studienleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medial aufbereitete Inhalte, in denen Wissenschaftskommunikation betrieben wird (Präsentation, Instagram-Beitrag, Podcast, Science Slam, Ted Talk)</li> </ul>
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Portfolio (10-15 S.) oder</li> <li>- Hausarbeit</li> </ul>
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Daniel Koch
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationen</li> <li>• Filme</li> <li>• Planspiel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

**Workshop zur Leitung von Tutorien**

## Workshop for tutors

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Workshop zur Leitung von Tutorien
<b>Art des Moduls</b>	Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben die Fähigkeit, im Rahmen von Kleingruppen eigenes Wissen und erworbene Kenntnisse zu vermitteln. Sie verfügen über folgende Kompetenzen: Leitung von Lerngruppen, Vermitteln von Lernmethoden, Motivation von Lernenden, Erhöhung der Sprachkompetenz, Konfliktlösungen finden, Zeitmanagement
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenvermittlung,</li> <li>• Kurzvorträge,</li> <li>• Erarbeitung von Lernmethoden, -strategien und -stilen,</li> <li>• Konfliktmanagement,</li> <li>• Kreativmethoden,</li> <li>• Gruppenarbeit.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Workshop zur Leitung von Tutorien
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Gruppenarbeit, Präsentationen, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Je nach Nachfrage im Winter- oder Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Tätigkeit als Tutor
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	-
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliches Referat (15 Min., 1 Credit) oder schriftliche Ausarbeitung (5–20 Seiten, 3 Credits)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	1 oder 3 Credits
<b>Lehrereinheit</b>	Fachbereich 15

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan
<b>Lehrende des Moduls</b>	Studiendekan
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	-

### Wahlpflichtmodule

Für die Belegung der Wahlpflichtveranstaltungen muss eine Schwerpunktsetzung erfolgen und einer der angebotenen Schwerpunkte ausgewählt werden:

- Kraftfahrzeugmechatronik
- Optomechatronische Systeme
- Smart-Mechatronic-Systems

Es sind aus diesem Schwerpunkt Basisfächer von insgesamt 18 Credits und vertiefende Module im Umfang von insgesamt 33 Credits zu wählen.

Für den Bereich der Wahlpflichtveranstaltungen müssen die zugehörigen Module den jeweiligen Schwerpunklisten entnommen werden, welche auf der Studiengang-Homepage veröffentlicht sind.

**Adaptive und Prädiktive Regelung**
**Adaptive and Predictive Control**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Adaptive und Prädiktive Regelung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der / die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelle für Systeme mit Streckenänderungen aus Messdaten durch Identifikation bestimmen,</li> <li>• prädiktive Regelungskonzepte konzipieren und entwickeln,</li> <li>• adaptive Regler synthetisieren und entwerfen,</li> <li>• die theoretischen Prinzipien der adaptiven und prädiktiven Regelung durchschauen und erklären,</li> <li>• die Ergebnisse adaptiver und prädiktiver Regelungen beurteilen und hinterfragen,</li> <li>• sowie die erlernten Reglungsmethoden implementieren und anwenden.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Systeme mit zeitlicher Streckenänderung, Modellidentifikation, Grundprinzipien prädiktiver Regler, generalisierte prädiktive Regler, Mehrgrößen-MPC, nichtlineare prädiktive Regelung, Stabilität und Robustheit von MPC, Grundprinzipien der adaptiven Regelung, Modellreferenz-Adaptive Systeme, Eigenschaften adaptiver Regler, Auto- and Self-Tuning-Regulators, Gain-Scheduling
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Adaptive und Prädiktive Regelung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch/ englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundprinzipien der Regelungstechnik einschließlich der linearen Regelungssysteme gemäß der Module „Lineare Regelungssysteme“, „Nichtlineare Regelungssysteme“ und „Matlab-Grundlagen“
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Lösen von Übungsaufgaben

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortragsfolien,</li> <li>• Tafelanschrieb,</li> <li>• Vorführungen am Rechner,</li> <li>• Durchführung der Reglerauslegung am Rechner</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E.F. Camacho, C. Bordons: Model Predictive Control. Springer, 2004.</li> <li>• J.M. Maciejowski: Predictive Control with Constraints. Prentice Hall, 2001.</li> <li>• K.J. Aström, B. Wittenmark: Adaptive Control. Addison Wesley, 1995.</li> <li>• L. Ljung: System Identification – Theory for the User. Prentice Hall, 1999</li> </ul>

**Analoge und digitale Messtechnik**
**Analogous and Digital Measuring Techniques**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Analoge und digitale Messtechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich ein fundiertes Verständnis zeitgemäßer Verfahren der analogen und digitalen Analyse und Verarbeitung von Messsignalen erschließen,</li> <li>• theoretischen Kenntnisse durch eigene Programmierübungen ergänzen und überprüfen,</li> <li>• elementare Signal- und Bildverarbeitungsaufgaben bewerten und lösen,</li> <li>• sicher mit Begriffen und Aufgabenstellungen der Signalverarbeitung in der Messtechnik umgehen,</li> <li>• Abstraktionsvermögen im Sinne einer systemtheoretischen Denkweise entwickeln,</li> <li>• erworbene Kenntnisse in der Praxis nutzen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Teil 1: Analoge Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge Systeme</li> <li>• Messverstärker / Verstärkerschaltungen</li> <li>• Analoge Filter</li> <li>• Analog-Digital-Umsetzer</li> <li>• Digital-Analog-Umsetzer</li> <li>• Schnittstellen (Messgeräte / Peripherie)</li> </ul> <p>Teil 2: Digitale Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analoge und digitale Signale</li> <li>• Zeitbereich / Frequenzbereich (Fourier-Transformation)</li> <li>• Abtastung und Rekonstruktion</li> <li>• Diskrete Fourier-Transformation, FFT</li> <li>• Spektralanalyse</li> <li>• Korrelationsanalyse</li> <li>• Zeit-Frequenz-Analyse</li> <li>• Laplace- und z-Transformation</li> <li>• Hilbert-Transformation</li> <li>• Stochastische Signale</li> <li>• Digitale Filterung</li> <li>• Digitale Bildverarbeitung (Einführung)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Analoge und digitale Messtechnik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des</b>	Ein Semester

<b>Moduls</b>	
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagen der Elektrotechnik I u. II, Analysis, elektrische Messtechnik Vorteilhaft: Sensoren und Messsysteme, Matlab-Kenntnisse
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Peter Lehmann
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Peter Lehmann
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer (Vorlesungspräsentation),</li> <li>• Tafel (Herleitungen, Erläuterungen, Übungen),</li> <li>• PDF-Download (Übungen, Vorlesungsskript),</li> <li>• Matlab-Übungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer 2010;</li> <li>• Brigham, E. O.: FFT-Anwendungen, Oldenbourg 1997;</li> <li>• Kammeyer, K.-D., Kroschel K.: Digitale Signalverarbeitung, Teubner 2006;</li> <li>• Stearns, S. D., Hush, D. R.: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenbourg 1999;</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer 2005</li> </ul>

**Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik**
**Applied Control Engineering in Vehicle Mechatronics**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studenten lernen Probleme und deren Lösungen kennen, die eine praktische Regelungsaufgabe mit sich bringt. Dabei wird der gesamte, reale Regelkreis betrachtet.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente/Komponenten eines realen, digitalen Regelkreises</li> <li>• Modellbildung eines Fahrzeugantriebsstrangs</li> <li>• Praktische Umsetzung einer Regelungsaufgabe am Beispiel der aktiven Ruckeldämpfung im Fahrzeugantriebsstrang</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung, Tutorien, Laborpraktika, Simulationsübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagen analoge und digitale Regelungstechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister

<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr.- Ing. Christian Spieker
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel, Beamer,</li> <li>• Simulationsrechner,</li> <li>• Versuchsaufbau</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird in Vorlesung bekannt gegeben

**Antriebstechnik I**

## Electric Drives 1

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Antriebstechnik I
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Elektrische Maschinen bewähren sich in vielen Transport- und Produktionsprozessen als optimale Antriebsformen. Ein besonderer Vorzug liegt in ihrer einfachen Steuer- und Regelbarkeit. Ziel der Vorlesung ist es, am Beispiel von wichtigen Antriebssystemen mit Kommutator- und Drehfeldmaschinen das transiente und stationäre Betriebsverhalten elektrischer Antriebe (Motor, Last, Stellglied, Regelgerät) und des Gesamtsystems zu erarbeiten. Studierende lernen dabei Aufbau und Funktionsweise der einzelnen Komponenten kennen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Technischen Mechanik</li> <li>• Bewegungsvorgänge von Antriebssystemen</li> <li>• Getriebe</li> <li>• Leistungselektronische Bauelemente und Schaltungen</li> <li>• Steuer- und Regelungstechnik für elektrische Antriebe</li> <li>• Sensorik für Antriebssysteme</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Antriebstechnik I
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik B. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematik-Grundvorlesungen (Differentialgleichungen), Elektrische Maschinen
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 150 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Marcus Ziegler
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umdrucke</li> <li>• Power-Point-Präsentationen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme – Grundlagen, Komponenten, Regelverfahren, Bewegungssteuerung. Teubner Verlag, Wiesbaden 2006.</li> </ul>

**Antriebstechnik II**

## Electric Drives 2

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Antriebstechnik II
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Elektrische Maschinen insbesondere Drehstromantriebe haben sich in vielen Transport- und Produktionsprozessen als optimale Antriebsformen etabliert. Ein besonderer Vorzug liegt in ihrer einfachen Steuer- und Regelbarkeit.</p> <p>Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Kenntnissen zum Entstehungsprozess eines Antriebssystems aus Sensorik, Regelung, Stromrichter und elektrischer Maschine an ausgewählten Beispielen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerlegung und Analyse eines Stromrichters</li> <li>• Komponenten für digitale Regelungen</li> <li>• Umrichter für Drehfeldmaschinen</li> <li>• Inbetriebnahme eines Antriebssystems</li> <li>• Raumzeigermodulation</li> <li>• Regelverfahren für Drehfeldmaschinen</li> <li>• Entstehungsprozess von Antrieben</li> <li>• Ausgewählte Beispiele für Antriebssysteme</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Antriebstechnik II
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematik-Grundvorlesungen (Differentialgleichungen), Grundlagen der Regelungstechnik, Technische Mechanik, Leistungselektronik, Elektrische Maschinen; Elektrische Antriebstechnik I, Grundlagen der Technischen Elektronik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Marcus Ziegler
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umdrucke</li> <li>• Power-Point-Präsentationen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung benannt.

**Assistenzsysteme**
**Assistance Systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Assistenzsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse auf verschiedenen Anwendungsgebieten der Mensch-Maschine-Systeme und über die Möglichkeiten, den Menschen bei seiner Tätigkeit zu unterstützen. Sie können die Grenzen und Risiken solcher Systeme erkennen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und konzeptionelle Grundlagen</li> <li>• Technische Grundlagen</li> <li>• Fahrerassistenz</li> <li>• Navigationsassistenz</li> <li>• Assistenz in der Luftfahrt</li> <li>• Prozessüberwachung</li> <li>• Teleoperationsunterstützung</li> <li>• Hilfesysteme in PC-Anwendungen</li> <li>• Assistenz mit Mobilgeräten</li> <li>• Ambient Assisted Living</li> <li>• Smart Home</li> <li>• Patientenüberwachung in der Intensivmedizin</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Assistenzsysteme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Fallstudien, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik B. A./M. A. Politikwissenschaft B. A./M. A. Soziologie B. Sc. Informatik B. Sc. Psychologie B. Sc./M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Diplom Produkt-Design Interdisziplinäres Ergänzungsstudium Innovationsmanagement
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mensch-Maschine-Systeme 1 und/oder 2
<b>Voraussetzungen für die</b>	-

<b>Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	4 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Ludger Schmidt
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Ludger Schmidt
<b>Medienformen</b>	–
<b>Literatur</b>	–

**Automatisierung und Systeme**
**Automation and Systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Automatisierung und Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der mathematischen Modellierung und systematischen Beeinflussung von schrittweise ablaufenden Prozessen;</li> <li>• Erlernen von geeigneten Modellformen für ereignisdiskretes Verhalten;</li> <li>• Aneignung vertiefter Kenntnisse zur Auslegung von Steuerungen sowie zum Nachweis von Eigenschaften gesteuerter Systeme;</li> <li>• Kompetenz in der Anwendung des Steuerungsentwurfs für verschiedene Anwendungsgebiete.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3,5 SWS Ü 1,5 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in ereignisdiskretes Systemverhalten</li> <li>• Modellierung mit endlichen Automaten,</li> <li>• Steuerungssynthese mit endlichen Automaten</li> <li>• Definition, Analyse und Steuerungssynthese mit Petri-Netzen</li> <li>• Hierarchischer Systementwurf mit Statecharts</li> <li>• Stochastische ereignisdiskrete Modelle</li> <li>• Echtzeitmodelle</li> <li>• Simulation ereignisdiskreter Systeme</li> <li>• Stabilität gesteuerter Systeme und Systemanalyse durch Model-Checking</li> <li>• Optimierung von ereignisdiskretem Verhalten</li> <li>• Steuerungssprachen für SPS</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodul</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul>
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlegende Kenntnisse dynamischer Systeme
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3,5 SWS VL (52,5 Std.) 1,5 SWS Ü (22,5 Std.)

	Selbststudium 105 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. (bzw. mündliche Prüfung von 30 Min. bei geringer Teilnehmerzahl)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortragsfolien</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Vorführungen am Rechner</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems, 2008.</li> <li>• J. Lunze: Ereignisdiskrete Systeme, 2006.</li> <li>• F. Puente Leon, U. Kiencke: Ereignisdiskrete Systeme, 2013.</li> <li>• J.E. Hopcroft, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 2000.</li> </ul>

**Berufspraktische Studien**
**Engineering internship**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Berufspraktische Studien
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Differenziertes Verständnis für das Zusammenwirken verschiedener betrieblicher Tätigkeitsbereiche, vertiefte Einsicht in die Rolle des Ingenieurs, Anwendung der im B.Sc. Studium und bisher im M.Sc. Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten, Transfer des theoretischen Wissens auf Probleme der Praxis.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr/ Pr_ext , mind. 450 Stunden
<b>Lehrinhalte</b>	Ingenieurmäßige Arbeit im Betrieb oder an der Hochschule, ausschließlich innerhalb von Projekten.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Berufspraktische Studien
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Berufspraktische Tätigkeit, Praxisberatung, Praxisanleitung, Selbststudium
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Betreuender Professor des FB 15 und FB 16 muss dem Projektvorschlag des anbietenden Betriebs zustimmen.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Mind. 450 Std. , zusammenhängend innerhalb von mind. 14 Wochen
<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftlicher Bericht (ca. 20 Seiten, ca. 35 000 Zeichen), benotet; oder Kolloquium über max. 1 h, benotet; Nachweis über den geforderten Arbeitsaufwand
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	15 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15 oder 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Professoren der Fachbereiche 15 und 16
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	-

**Computational Intelligence in der Automatisierung**

**Computational Intelligence in Automation**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Computational Intelligence in der Automatisierung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden, Begriffe, Konzepte und Methoden der Computational Intelligence (CI) mit ihren drei Teilgebieten Fuzzy-Logik, Künstliche Neuronale Netze und Evolutionäre Algorithmen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, einfache CI-Anwendungen selbständig und systematisch zu erstellen.</p> <p>Des Weiteren erwerben Studierende eine ausreichende Kompetenz, um die Eignung von CI-Methoden zur Lösung einer technischen Aufgabe abschätzen zu können. Sie können die entsprechende technisch-wissenschaftliche Literatur lesen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was bedeutet Computational Intelligence und was ist das Besondere an ihr?</li> <li>• Problemstellungen und Lösungsansätze             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mustererkennung und Klassifikation</li> <li>• Modellbildung</li> <li>• Regelung</li> <li>• Optimierung und Suche</li> </ul> </li> <li>• Fuzzy-Logik und Fuzzy-Systeme             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Prinzipien</li> <li>• Fuzzy-Clusterverfahren</li> <li>• Fuzzy-Modellierung, Fuzzy-Identifikation</li> <li>• Fuzzy-Regelung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> </li> <li>• Künstliche Neuronale Netze             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Prinzipien</li> <li>• Netzwerke vom MLP-, RBF- und SOM-Typ</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> </li> <li>• Evolutionäre Algorithmen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Prinzipien</li> <li>• Genetische Algorithmen</li> <li>• Evolutionsstrategien</li> <li>• Genetisches Programmieren</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> </li> <li>• Hybride CI-Systeme</li> <li>• Schwarmintelligenz &amp; Künstliche Immunsysteme</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Computational Intelligence in der Automatisierung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Frontalunterricht, Tafelübungen, Rechnerübungen, Repetitorium
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau

	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausdruckbare Vorlesungsfolien</li> <li>• Lehrbuch zum Kurs</li> <li>• Tafel</li> <li>• Moodle-Kurs für Vorlesungs-/Übungsunterlagen sowie Zusatzinformationen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Basisliteratur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. P. Engelbrecht: Computational Intelligence, 2. Auflage Chichester: Wiley, 2007, ISBN 978-0-470-03561-0</li> <li>• A. Kroll: Computational Intelligence, 2. Auflage, De Gruyter Berlin, 2016 ISBN 978-3-040066-3</li> <li>• M. Negnevitsky: Artificial Intelligence – a guide to intelligent systems, 3. Auflage, Harlow: Addison Wesley, 2011, ISBN 978-1-4082-2574-5</li> </ul>

**Differentialgleichungen für Master Ingenieurwissenschaften**
**Differential Equations for Master Engineering Sciences**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Differentialgleichungen für Master Ingenieurwissenschaften
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden erlangen Kompetenzen bzgl. der Aufstellung mathematischer Modelle technischer Fragestellungen in Form von Differentialgleichungen sowie deren symbolische und numerische Lösung. Sie sind in der Lage, die mathematische Fachsprache angemessen zu verwenden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen als Modelle technischer Phänomene</li> <li>• Lösungsstrategien und Lösungstheorie von Anfangswertproblemen</li> <li>• Stabilität und stetige Abhängigkeit der Lösungen</li> <li>• numerische Lösungsmethoden</li> <li>• partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Gleichungen erster und zweiter Ordnung</li> <li>• Wellen-, Wärmeleitungs- und Potentialgleichung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Differentialgleichungen für Master Ingenieurwissenschaften
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung und Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz M. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematikkenntnisse aus Bachelor
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das</b>	6 Credits

<b>Modul</b>	
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 10
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Sebastian Petersen
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Sebastian Petersen
<b>Medienformen</b>	Tafel und Beamer
<b>Literatur</b>	Skript (Strampp)

**Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen**
**Dynamic behavior of electrical machines**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Vertiefende Kenntnisse des Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen. Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen, Störfallverhalten und Darstellung der elektrischen Maschine als Regelstrecke.</p> <p>Lernergebnisse in Bezug auf die Studiengangsziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektrotechnik-spezifischen Grundlagen</li> <li>• Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen</li> <li>• Erkennen und Einordnen von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen</li> <li>• Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden</li> <li>• Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden</li> <li>• Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten</li> <li>• Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Zweiachsen- und Raumzeigertheorie</li> <li>• Strukturbild der Gleichstrommaschine</li> <li>• Zweiachsentheorie</li> <li>• Transientes und subtransientes Verhalten der fremderregten Synchronmaschine</li> <li>• Simulation und Strukturbild der permanentmagneterregten Synchronmaschine</li> <li>• Simulation und feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Informatik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester

<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnis der Vorlesung Elektrische Maschinen
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 150 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Marcus Ziegler
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation</li> <li>• Skript</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.O.Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner-Verlag, Stuttgart 1991</li> <li>• G. Pfaff: Regelung elektrischer Antriebe I, II, Oldenbourg-Verlag, München 1994</li> <li>• P. Vas: Electrical Machines and Drives; Clarendon Press, Oxford, 1992</li> <li>• Vorlesungsskript des Fachgebiets</li> </ul>

**Elektrische Maschinen**

## Electrical Machines

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Elektrische Maschinen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Aufbau und Funktion Elektrischer Maschinen sowie deren stationäres Betriebsverhalten
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Aufbau und stationäres Betriebsverhalten von Transformatoren, Drehfeldmaschinen (Asynchron- und Synchronmaschine) und Universalmaschinen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Elektrische Maschinen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen – Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnis der Grundlagenvorlesungen GET I / II
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	4 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Marcus Ziegler
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Power-Point-Präsentation</li> <li>• Skript</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenübungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München</li> <li>• H. Eckhardt: Grundzüge der elektrischen Maschinen, Teubner-Verlag, Stuttgart</li> <li>• H.O. Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, Teubner-Verlag, Stuttgart</li> <li>• G. Müller: Theorie elektrischer Maschinen, VCH-Verlag, Weinheim</li> <li>• Vorlesungsskript des Fachgebiets; Rechenübungen</li> </ul>

**Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1**
**Automotive electrical and electronic systems 1**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1
<b>Art des Moduls</b>	Schwerpunktmodul, Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion und Realisierung von automotiven Komponenten und Basis-Systemen erläutern,</li> <li>• Vernetzung und Topologien beschreiben,</li> <li>• Entwicklungsprozesse und wirtschaftliche Randbedingungen erfassen,</li> <li>• Allgemeine technisch physikalische Anforderungen der Automobiltechnik verstehen,</li> <li>• Technische Risiken identifizieren,</li> <li>• den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktentstehungsprozesse, Systeme, Module,</li> <li>• Fahrzeugelektrik: Bordnetz, Quellen, Speicher, Energiemgmt, Wandler, Architekturen (12V/48V/HV)</li> <li>• E/E-Komponenten, allgemeine physikalisch technische Anforderungen in der Fahrzeugtechnik</li> <li>• E/E-Komponenten, Sensoren, Aktuatoren, Steuergeräte, Software</li> <li>• Bussysteme, Protokolle, Topologien, Diagnose</li> <li>• Alternative Antriebssysteme, Grundlagen, HV-Speicher und Verbraucher</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik B. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagenkenntnisse aus den Bereichen Elektrotechnik, Informatik, Nachrichtentechnik, Regelungstechnik.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer</b>	2 SWS VL + 2 SWS Ü (60 Std.)

<b>Arbeitsaufwand</b>	Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 100 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess, U., Seiffert, U. (Hrsg.), 7. Auflage, 2013, Springer Vieweg</li> <li>• Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> </ul>

**Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2**
**Automotive electrical and electronic systems 2**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionen, Architekturen und Realisierungen von automotiven Systemen erläutern und klassifizieren,</li> <li>• die Vernetzung und Synergien von Systemen bestimmen und bewerten,</li> <li>• Entwicklungsprozesse und wirtschaftliche Randbedingungen erfassen,</li> <li>• technische Risiken identifizieren und analysieren,</li> <li>• den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeugdynamiksysteme</li> <li>• Fahrerassistenzsysteme, Umfelderkennung, C2CC/C2IC,</li> <li>• Autonomes Fahren,</li> <li>• Sicherheit (Safety und Security),</li> <li>• Antriebssysteme, Motormanagement von Benzin- und Dieselmotoren, Getriebemanagement, Hybridantriebe,</li> <li>• Elektrische Antriebe</li> <li>• Entwicklungsprozesse, Werkzeuge für die Entwicklung von E/E-Systemen (CASE/Cax), Prozesse</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Informatik M. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagenkenntnisse aus den Bereichen Elektrotechnik, Informatik, Nachrichtentechnik, Regelungstechnik.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer</b>	2 SWS VL + 2 SWS Ü (60 Std.)

<b>Arbeitsaufwand</b>	Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 100 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess, U., Seiffert, U. (Hrsg.), 7. Auflage, 2013, Springer Vieweg</li> <li>• Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> </ul>

**Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie**
**Discrete Event Systems and Control Theory**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Verständnis der mathematischen Modellierung und systematischen Beeinflussung von schrittweise ablaufenden Prozessen; Erlernen von geeigneten Modellformen für ereignisdiskretes Verhalten; Aneignung vertiefter Kenntnisse zur Auslegung von Steuerungen sowie zum Nachweis von Eigenschaften gesteuerter Systeme; Kompetenz in der Anwendung des Steuerungsentwurfs für verschiedene Anwendungsgebiete
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3,5 SWS Ü 1,5 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in ereignisdiskretes Systemverhalten</li> <li>• Modellierung mit endlichen Automaten,</li> <li>• Steuerungssynthese mit endlichen Automaten</li> <li>• Definition, Analyse und Steuerungssynthese mit Petri-Netzen</li> <li>• Hierarchischer Systementwurf mit Statecharts</li> <li>• Stochastische ereignisdiskrete Modelle</li> <li>• Echtzeitmodelle</li> <li>• Simulation ereignisdiskreter Systeme</li> <li>• Stabilität gesteuerter Systeme und Systemanalyse durch Model-Checking</li> <li>• Steuerungssprachen für SPS</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Informatik B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch/ englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagen der Regelungstechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3,5 SWS VL (52,5 Std.) 1,5 SWS Ü (22,5 Std.) Selbststudium 105 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Lösen von Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortragsfolien</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Vorführungen am Rechner</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems, 2008</li> <li>• J. Lunze: Ereignisdiskrete Systeme, 2006.</li> <li>• J.E. Hopcroft, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 2000.</li> </ul>

**Fahrzeugdynamik**

## Vehicle Dynamics

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Fahrzeugdynamik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Begriffe der Fahrzeugdynamik zu verstehen und erklären zu können,</li> <li>• die dynamischen Kenngrößen von Fahrzeugen zu bestimmen und</li> <li>• selbst Simulationsmodelle zu erstellen und die Ergebnisse zu interpretieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reifenkräfte und -momente,</li> <li>• Längsdynamik,</li> <li>• Querdynamik,</li> <li>• Vertikaldynamik,</li> <li>• Regelsysteme (ABS, ASR, ESP),</li> <li>• Umgang mit virtuellen Umgebungen und</li> <li>• simulatorische Umsetzung und Analyse der Fahrzeugdynamik.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Fahrzeugdynamik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen, Simulationsübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.

	Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen Lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr.-Ing. Christian Spieker
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Beamer</li> <li>• Simulationsrechner</li> <li>• Skript</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter Schramm et al., „Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen“, Springer, 3. 2018</li> <li>• Stefan Breuer et al., „Fahrzeugdynamik“, Springer 2015</li> <li>• Georg Rill, „Simulation von Kraftfahrzeugen“, Vieweg, 2007</li> <li>• Manfred Mitschke et al., „Dynamik der Kraftfahrzeuge“, Springer, 5. 2015</li> </ul>

**Formula Student Competition**
**Formula Student Competition**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Formula Student
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul / Schlüsselkompetenz
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben die Fähigkeit des koordinierten Arbeitens innerhalb eines Projektes verbessert. Sie sind in der Lage, selbständig innerhalb der Arbeitsgruppen zu arbeiten bzw. selbstständig Arbeitspakete zu erarbeiten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PrM 1–6 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamarbeit / Projektarbeit</li> <li>• Praktische Anwendung des theoretischen Wissens</li> <li>• Teilnahme an internationalem Wettbewerb</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Formula Student Competition – Projektarbeit
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Teamarbeit, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Laborarbeiten, praktische Arbeiten, Rechner- und Simulationsaufgaben, Gruppendiskussionen, Erörterungen, Demonstrationen, Präsentationen, Vorträge
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> B. Sc. Mechatronik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> M. Sc. Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> M. Sc. Mechatronik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul>
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Je nach CP-Umfang ist eine flexible Verteilung über mehrere Semester möglich.
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vorgespräch mit Modulverantwortlichen zur Definition des konkreten Projektes / Arbeitspakets
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	30 h – 180 h
<b>Studienleistungen</b>	Werden zu Beginn vom Modulverantwortlichen festgelegt. In der Regel 3 Zwischenstandpräsentation.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	–
<b>Prüfungsleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag (Präsentation dient gleichzeitig als Dokumentation)</li> </ul> Kolloquium
<b>Anzahl Credits für das</b>	1–6 CP

<b>Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kann nicht im selben Semester wie Schlüsselkompetenz „Formula Student Competition“ erbracht werden.</li> <li>• Wahlpflicht- und Schlüsselkompetenzmodul dürfen in Summe nur 8 CP ergeben.</li> </ul>
<b>Lehrinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Hesselbach, Prof. Dr. Hetzler, Dr. Wallenta
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Dr. Hesselbach, Prof. Dr. Hetzler, Dr. Wallenta
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	Abhängig vom Arbeitspaket

**Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik**
**Advanced measurement and control laboratory**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene mess- und automatisierungstechnische Probleme zu bearbeiten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 0,5 – 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Das Praktikum enthält in Kleingruppen zu bearbeitende Versuche zu Anwendungen der Mess- und Automatisierungstechnik.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Praktikum, Laborarbeit in Kleingruppen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewählten Versuchen: Matlab-Grundkenntnisse, LabView-Kenntnisse, Mess- und Regelungstechnik, Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	0,5-2 SWS Pr (10 – 30 Std.) Selbststudium 20 – 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
<b>Prüfungsleistung</b>	Fachgespräch und Praktikumsbericht
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	1, 2 oder 3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Andreas Kroll und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentalaufbauten</li> <li>• Computersimulationen</li> <li>• Skript</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung Einführung in die Mess- und</li> </ul>

	<p>Regelungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zum Praktikum</li> </ul>
--	--

**Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug**
**Principle of Power Trains in Automobiles**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Studierende kann <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Aggregate wie Hubkolbenmotor, elektrische Maschine und deren Kombination (Hybrid-Antrieb) verstehen,</li> <li>• Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Aggregate identifizieren,</li> <li>• Einblick in die Grundlagen der Betriebsführung bekommen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubkolbenmotor, Kurbeltriebmechanik, Kreisprozesse,</li> <li>• Emission, Verbrennungsablauf,</li> <li>• Abgasnachbehandlung,</li> <li>• Elektrische Maschine, Umrichter,</li> <li>• Batterie, Brennstoffzelle,</li> <li>• Hybrid-Antrieb,</li> <li>• Motormanagement: Sensorik, Aktorik, Regelkreise</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.

<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Michael Fister Dr.-Ing. Christian Spieker
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• ausgeführte Beispiele</li> <li>• Simulationssoftware (Matlab/Simulink)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• v. Basshuysen, Schäfer (Hrsg.); „Handbuch Verbrennungsmotor“ (2014)</li> <li>• Bosch Fachbücher, Bosch Fachinformation Automobil, Konrad Reif: „Dieselmotor-Management“ (2012)</li> <li>• Konrad Reif (Hrsg.): „Kraftfahrzeug-Hybridantriebe“, (2012)</li> <li>• P. Hofmann: „Hybridfahrzeuge“ (2014)</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>

## Hybrid and Cyberphysical Control Systems

## Hybrid and Cyberphysical Control Systems

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Hybrid and Cyberphysical Control Systems
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die besonderen Merkmale des Verhaltens von hybrid-dynamischen sowie cyberphysischen Systemen interpretieren und begründen,</li> <li>• den Bezug zu wertekontinuierlichen und ereignisdiskreten sowie vernetzten Systemen herstellen,</li> <li>• fundamentale Eigenschaften hybrider und cyberphysischer Systeme analysieren und Schlüsse für die gezielte Systembeeinflussung ziehen,</li> <li>• Strategien zur Regelung und Steuerung cyberphysischer Systeme entwerfen und in Matlab implementieren,</li> <li>• das geregelte bzw. gesteuerte dynamische Verhalten vernetzter Regelsysteme bewerten und hinterfragen, und sich Urteile zur Eignung verschiedener Methoden für hybride und cyberphysischer Systeme bilden.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction into hybrid dynamic and cyberphysical systems including applications,</li> <li>• Definition and properties of hybrid automata,</li> <li>• Switched and switching dynamic systems,</li> <li>• Hybrid Petri nets und hybrid statecharts,</li> <li>• Stochastic models of hybrid dynamics,</li> <li>• Numeric simulation of hybrid systems,</li> <li>• Stability of hybrid systems,</li> <li>• Computation of reachable sets and formal verification,</li> <li>• Design of switching controllers by set-based computations,</li> <li>• Optimal control of hybrid systems,</li> <li>• Networked control structures,</li> <li>• Communication effects in control systems,</li> <li>• Control design for cyberphysical systems</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Hybrid and Cyberphysical Control Systems
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	englisch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Bachelor-Module „Lineare und nichtlineare Regelungssysteme“ und „Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie“; außerdem ist das Bachelor-Modul „Matlab Grundlagen“ hilfreich
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg und Mitarbeiterende
<b>Medienformen</b>	Folien, Videos, Diskussionen der Inhalte, Vorführungen am Rechner, Übungen (auch am Rechner)
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, F. Lamnabhi-Lagarrigue: Handbook of Hybrid Systems. Cambridge Press, 2009.</li> <li>• Matveev, A. Savkin: Qualitative Theory of Hybrid Dynamical Systems, Birkhäuser, 2000.</li> <li>• Proceedings of the IEEE: Special Issue on Hybrid Systems, Vol. 88, No. 7, July 2000.</li> <li>• D: Hristu-Varsakelis, W.S. Levine: Handbook of Networked and Embedded Control Systems, Birkhäuser, 2005.</li> <li>• Alur: Principles of Cyberphysical Systems, The MIT Press, 2015</li> <li>• H. Song et al.: Cyber-Physical Systems: Foundations, Principles, and Applications. Elsevier, 2016.</li> </ul>

**Intelligente Technische Systeme**
**Intelligent Technical Systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Intelligente Technische Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse aus dem Bereich der Datenerfassung, Datenvorverarbeitung, Berechnung von Attributen, Techniken aus dem Bereich des Maschinellen Lernens</li> </ul> Fertigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• praktischer Einsatz verschiedener Techniken</li> <li>• selbständige Entwicklung von einfachen Anwendungen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Die Vorlesung beschäftigt sich hauptsächlich mit wesentlichen Grundlagen in verschiedenen Bereichen wie Sensorsysteme, Systemeigenschaften, grundlegende Signalverarbeitungsverfahren (digitale Filter, schnelle Fouriertransformation), Merkmalsselektionsverfahren (Filter und Wrapper, Principal Component Analysis), Grundlagen des maschinellen Lernens (Über- und Unteranpassung, Bias/Varianz- Problem, Techniken zur Evaluation wie Bootstrapping und Kreuzvalidierung, Evaluationsmaße), einfache Clustering- und Klassifikationsverfahren (c-means, hierarchische Verfahren, Naiver Bayes-Klassifikator, Nearest Neighbor Klassifikator)
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Intelligente Technische Systeme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Informatik B. Sc. Mathematik M. Sc. Mathematik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch, englisch nach Absprache
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Digitaltechnik, Einführung in die Programmierung mit C, Lineare Algebra, Analysis
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.)

	Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Bernhard Sick
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Bernhard Sick
<b>Medienformen</b>	–
<b>Literatur</b>	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

**Konstruktionstechnik 3**
**Engineering Design 3**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Konstruktionstechnik 3
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verstehen das strukturierte Konstruieren und funktions sichere Auslegen von Maschinenelementen mit statischem und dynamischem Systemverhalten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS HÜ 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Die Lehrveranstaltung beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktionsprozess und -prinzipien,</li> <li>• Auslegung von:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riementrieben</li> <li>• Reibkraftkupplungen</li> <li>• Bremsen</li> <li>• Kettentriebe</li> <li>• Rohrleitungen und Dichtungen</li> </ul> </li> <li>• Ähnlichkeitsgesetze der Baureihenentwicklung</li> <li>• Prinzipien des Leichtbaus</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Konstruktionstechnik 3
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Übungen, rechnerunterstützte Tutorien in Kleingruppen (im CEC- Computational Engineering Center), e-learning: Lernvideos (Portal), Gruppendiskussionen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	CAD, Konstruktionstechnik 1-2, Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: CAD, Konstruktionstechnik 1 und 2, Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS HÜ (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Hausübungen (4 von 5 bestehen) Semesterarbeit (CAD-Konstruktion)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.

<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Adrian Rienäcker
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Adrian Rienäcker
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format</li> <li>• Lehrveranstaltungsplattform Moodle</li> <li>• Lernvideos (Portal)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Vieweg+Teubner, ISBN: 3-834-80689-7</li> <li>• Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenlemente 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. Springer, ISBN: 3-540-25125-1</li> <li>• Haberhauer, H.; Bodenstein, F: Maschinenelemente. Ge-staltung, Berechnung, Anwendung.; Springer, ISBN: 3-540-34463-2</li> <li>• Decker, K.H.; Kabus, K.: Maschinenelemente. Funktion, Gestaltung und Berechnung. Hanser Fachbuch, ISBN: 3-446-41759-1</li> <li>• Steinhilper, W.; Sauer, B.: Konstruktionselemente des Maschinenbaus; 1: Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen. Springer, ISBN: 3-540-76646-4</li> <li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Feder, Kupplungen. Pearson Studium, ISBN: 3-827-37145-7</li> <li>• Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit Pro/Engineer – Wildfire 5 : [inkl. DVD mit Video-Anleitungen] 5. Aufl., 1. Dr. Haan-Gruiten : Verl. Europa-Lehrmittel, 2010</li> </ul>

**Leistungselektronik**
**Power Electronics**

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SP-EES-4
<b>Modulname</b>	Leistungselektronik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Erfassen der Funktionen wichtiger Bausteine der Leistungselektronik, Kennenlernen des Verhaltens von Stromrichterschaltungen und zugehöriger Steuerungs- sowie Überwachungseinheiten, Auslegung von Schaltungen für stationäre und mobile Anwendungen. Erlernen von grundlegenden praktischen Fertigkeiten im Bereich der Energietechnik.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (3 SWS) + Ü (1 SWS) + Praktikum (2 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Leistungselektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegenstand der Leistungselektronik und historische Entwicklung</li> <li>• Reale und idealisierte Bauelemente der Leistungselektronik (stationäre Eigenschaften)</li> <li>• Diodengleichrichter</li> <li>• Netzgeführte Schaltungen mit Dioden und Thyristoren</li> <li>• Lösch-Schaltungen für Thyristoren und lastgelöschte Schaltungen</li> <li>• DC/DC-Wandler</li> <li>• Wechselrichter mit abschaltbaren Schaltern</li> <li>• Dynamisches Verhalten von Schaltern und Schutzbeschaltungen</li> <li>• Ansteuerung von Halbleiterschaltern</li> <li>• Erwärmung / Kühlung von Bauelementen</li> </ul> <p>Energietechnisches Praktikum I für Studierende im Schwerpunkt Elektrische Energiesysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AHT 1 / AHT 2: Zwei Aktuelle Versuche aus der Hochspannungsprüf und -messtechnik</li> <li>• AT 1: Drehzahlgeregelte Gleichstrommaschine AT 2: ASM mit Speisung durch Pulswechselrichter</li> <li>• E<sup>2</sup>N 1 / E<sup>2</sup>N 2: Zwei aktuelle Versuche mit PV-Batterie-Systemen in Insel- und Netzparallelbetrieb</li> <li>• EM 1: Betriebsverhalten der Asynchronmaschine EM 2: Betriebsverhalten der Synchronmaschine</li> <li>• EVS 1: Netzgeführte Mittelpunkt- und Brückenschaltungen EVS 2: Tiefsetzsteller und Hochsetzsteller</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>FSG 1 / FSG 2: Zwei Aktuelle Versuche aus der Fahrzeugtechnik</li> </ul> <p>Für die Ausrichtung Mobile Energiesysteme (EntP1-M) müssen die Versuche AT 1 &amp; AT 2, EM 1 &amp; EM 2, EVS 1 &amp; EVS 2 sowie FSG 1 &amp; FSG 2 belegt werden.                  ACHTUNG: Bei Belegung des EntP1-M kann das Modul Praktikum Fahrzeugsysteme nicht mehr als Wahlpflichtmodul gewählt werden!</p> <p>Für die Ausrichtung Vernetzte Energiesysteme (EntP1-V) müssen die Versuche AHT 1 &amp; AHT 2, E<sup>2</sup>N 1 &amp; E<sup>2</sup>N 2, EM 1 &amp; EM 2 sowie EVS 1 &amp; EVS 2 belegt werden.</p> <p>Für Studierende aller anderen Schwerpunkte:                  EVS A: Netzgeführte Mittelpunkt- und Brückenschaltungen                  EVS B: Wechsel- und Drehstromsteller                  EVS C: Einblick in die selbstgeführten Stromrichter</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Leistungselektronik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Leistungselektronik (Sommersemester) EntP I (Sommer - und Wintersemester)
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse des Grundstudiums Englischkenntnisse Niveau B1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	240 h (90 h Präsenz + 150 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 min) eigenständige Versuchsdurchführung im Labor, evtl. Testat, Nach vorheriger Ankündigung durch den

	Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	8 cp
<b>Lehreinheit</b>	Elektrotechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Zacharias
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Zacharias und Mitarbeitende
<b>Medienformen</b>	Vorlesung mit Tafel, Folien, Power-Point-Präsentation, Vorlesungsskript, Übungen zur Vorlesungsvertiefung, Präsentation interaktiver Schaltungssimulationen
<b>Literatur</b>	<p>- BROSCHE, P. F.: Moderne Stromrichterantriebe - Leistungselektronik und Maschinen. Vogel-Verlag, Würzburg 2002;</p> <p>- HEUMANN, K.: Grundlagen der Leistungselektronik. Teubner Studienbücher Elektrotechnik, Stuttgart 1991;</p> <p>- KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C.: Principles of Power Electronics. Addison-Wesley Publishing Company, 1991;</p> <p>- LAPPE, R.: Handbuch Leistungselektronik - Grundlagen, Stromversorgung, Antriebe; Verlag Technik GmbH, Berlin 1994;</p> <p>- LAPPE, R.; CONRAD, H.; KRONBERG, M.: Leistungselektronik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1991;</p> <p>- LAPPE, R.; FISCHER, F.: Leistungselektronik-Meßtechnik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1993;</p> <p>- MARTIN, P. R. W.: Applikationshandbuch IGBT- und MOSFET-Leistungsmodule. SEMIKRON;</p> <p>- MICHEL, M.: Leistungselektronik. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1992;</p> <p>- MOHAN, N.; UNDELAND, T. M.; ROBBINS, W. P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design. John Wiley &amp; Sons, Inc., New York 1989;</p> <p>- SCHRÖDER, D.: Elektrische Antriebe 4, Leistungselektronische Schaltungen. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1998;</p> <p>- SPECOVIUS, J.: Grundkurs Leistungselektronik. Vieweg-Verlag, 2003;</p> <p>- STENGL, J. P.; TIHANYI, J.: Leistungs-MOS-FET-Praxis. Pflaum-Verlag, München 1992;</p> <p>- weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p> <p>Literatur: - Hinweise im Skript</p> <p>- Unterlagen zu den Versuchen werden von den einzelnen Fachgebieten zur Verfügung gestellt.</p>

**Machine learning 4 Engineers: Regression**
**Machine learning 4 Engineers: Regression**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Machine learning 4 Engineers: Regression
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul/elective course
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	The students acquired fundamental knowledge of machine learning/ statistical methods for addressing various types of regression problems. They know the key terminology and concepts and are enabled to self-reliantly read the respective technical and scientific texts and apply their knowledge. The students can systematically develop solutions for different types of regression problems encountered in engineering.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to machine learning</li> <li>• Linear and polynomial parametric regression</li> <li>• Linear model selection and regularization</li> <li>• Resampling methods</li> <li>• Non-parametric regression</li> <li>• Bayesian methods</li> <li>• Deep neural networks</li> <li>• Ensemble learning</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Machine learning 4 Engineers: Regression
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Lecture/presentation, computational exercises/computer lab
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechanical Engineering M. Sc. Mechatronic Engineering
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Annually: each summer semester
<b>Sprache</b>	English
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Higher Mathematics for engineers
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	-
<b>Prüfungsleistung</b>	Oral examination 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slides/presentation, text books, computer excercises</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016.</li> <li>• T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 2009 (corrected reprint 2017).</li> <li>• G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R., 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 2021.</li> <li>• A. Lindholm, N. Wahlström, F. Lindsten, T. B. Schön, Machine learning: A First Course for Engineers and Scientists, Cambridge University Press, 2022.</li> <li>• K. P. Murphy, Machine Learning: A Probabilistic Perspective, The MIT Press, 2012.</li> <li>• C.E. Rasmussen, C.K.E. Williams: Gaussian processes for machine learning, The MIT Press, 2006.</li> </ul> <p>Additional specific references are provided in the respective modules..</p>

**Methoden der experimentellen Validierung**
**Methods of experimental validation**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Methoden der experimentellen Validierung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Studierende haben die grundlegende Herangehensweise zur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifikation und Validierung von Systemen und Prozessen</li> <li>• Verfahrensoptimierung hinsichtlich Effizienz und Effektivität von Testmethoden</li> <li>• Verfahrensoptimierung bei Verifikation und Validierung von Ansätzen zur Effizienzsteigerung von Systemen und Prozessen</li> <li>• kennelernt und sind in der Lage, sie anzuwenden</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stochastische Grundlagen</li> <li>• Versuchs- und Auswerteverfahren</li> <li>• Statistische Tests</li> <li>• Versuchsplanung</li> <li>• Der Entwicklungsprozess</li> <li>• Verfahren der technischen Risikoanalyse</li> <li>• Validierungsverfahren: Modell-in-the-Loop, Software-in-the-Loop, Hardware-in-the-Loop</li> <li>• Prüfeinrichtungen, Versuchsträger und Messverfahren</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Methoden der experimentellen Validierung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch in Absprache mit Teilnehmern
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Module „Lineare Algebra“, „Analysis“, „Stochastik in der technischen Anwendung“
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Ludwig Brabetz Dr. Mohamed Ayebe
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer und Tafel</li> <li>• Skript</li> <li>• Wissenschaftlich-technische Literatur</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robert Bosch GmbH, Autoelektrik Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• H. Petersen, „Grundlagen der deskriptiven und mathematischen Statistik“, ecomed, Lech, 1991</li> <li>• H. Petersen, „Grundlagen der statistischen Versuchsplanung“, ecomed, Lech, 1991</li> <li>• V. V. Federov, „Theory of optimal experiments“, Academic Press, 1972</li> <li>• S. Brandt, „Datenanalyse“, Wissenschaftsverlag, 1981</li> <li>• H. Bandemer et.al., „Optimale Versuchsplanung“, Teubner Verlag, 1994</li> <li>• W. J. Diamond, „Practical experiment design“, Van Nostrand Reinhold Company, 1982</li> </ul>

## Microsystem Technology

## Microsystem Technology

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Microsystem Technology
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen in der Mikrosystemtechnologie, insbesondere von Mikro-Elektro-Mechanischen Systemen (MEMS) und optischen MEMS erkennen.</li> <li>• die Frage, warum die Miniaturisierung so viele Vorteile bietet, beantworten und erklären. Dies wird nachhaltig durch Schlüsselexperimente, welche in der LV vorgeführt werden, gefestigt.</li> <li>• den Aufbau und die Wirkungsweise optoelektronischer Bauelemente</li> <li>• erkennen, sowie die Anwendungsmöglichkeiten optischer Komponenten und Systeme und deren Bedeutung (das 20. Jahrhundert der Elektronik, das 21. Jahrhundert der Photonik und Nanotechnologie) zuordnen. Ein wichtiger Schwerpunkt dieses</li> <li>• Kurses ist die Fokussierung auf anschauliches Verständnis, Methodik statt Faktenwissen, Zukunftsperspektiven und Marktvisionen.</li> <li>• Problemlösungen u.a. durch Anwendung interdisziplinärer Analogien erarbeiten.</li> <li>• optische Eigenschaften ingenieurmatisch beschreiben und eigene Ergebnisse in wissenschaftlich adäquater Form aufbereiten und präsentieren.</li> <li>• die erlernten theoretischen Kenntnisse anhand eines optischen Aktuators (u.a. mikromechanisch abstimmbare optische Filter) vertiefen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Vorlesung:            Einführung in die Mikrosystemtechnologie. Die Frage <i>Warum miniaturisieren wir elektromechanische Systeme?</i> ist in der Lehrveranstaltung immer wieder von zentraler Bedeutung. Methodisch wird anhand der Skalierung von Systemen die Dominanz jeweils unterschiedlicher fundamentaler Kräfte in Abhängigkeit der Systemgröße herausgestellt. Verschiedene Arten der Integration. Einführung in besondere Herstellungsverfahren der Mikrosystemtechnik wie Opferschichttechnologien und Abformungsverfahren. Was geht bei Abformungsverfahren im Mikro- und Nanoskaligen über Spritzguss hinaus?</p> <p>Fokus auf Sensoren und Aktoren anhand vieler Beispiele aus dem Bereich MEMS und optischen MEMS: Membrane, Federn, Resonatoren, Biegebalken, Ventile, Manipulatoren, Greifwerkzeuge, Lichtmodulatoren, optische Schalter, Strahlteiler, Projektionsdisplays, Mikro-optische Bank, Datenverteilung, mikromechanisch</p>

	<p>durchstimbare Fiter und Laser,          Mikrospiegelarrays für IT Router oder Aktive Fenster zur Tageslichtlenkung. . Herstellung und Charakterisierung von mikromechanisch aktudierbaren Fabry-Pérot Filtern. Funktionsweise einer Mikro-"Schienenbahn". Freistrahloptik für die Mikrosystemtechnik.</p> <p>Das Modul Microsystem Technology adressiert nicht nur ein aktuelles Thema mit sehr viel Zukunftspotential, es stellt auch gerade im Bereich der Schnittmenge aus Maschinenbau und Elektrotechnik einen ganz essentiellen Baustein der Mechatronik dar, wenn es um miniaturisierte mechanische Systeme mit mikroelektronischer Ansteuerung geht (micro electro mechanical systems, MEMS). Das Modul adressiert MEMS mit Fokus auf Smart Systems. Eines von 6 Kapiteln dreht sich ausschließlich um Smart Systems. Eine Besonderheit des Moduls stellt auch ein in der VL demonstriertes verblüffendes Experiment dar, das den Zusammenhang zwischen mechanischer Stabilität und Größen-Skalierung des Systems herausstellt. Die VL Inhalte werden an sehr vielen Stellen immer wieder mit diesem zentralen Aspekt in Verbindung gebracht.</p> <p>Praktikum Mikrosystemtechnik:          Die Studierenden erlernen im Labor die Herstellung eines Mikromechanischen Mikrospiegel-Arrays das anschließend unter dem Mikroskop, dem Makroskop und der optischen Interferometrie charakterisiert wird.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Microsystem Technology
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik B. Sc. Nanostrukturwissenschaften B. Sc. Physik M. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik M. Sc. Electrical Communication Engineering M. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagenkenntnisse in Halbleiter-Bauelementen (Transistor, Laser Diode, LED, Photodiode), Werkstoffkunde und Optik (VL Komponenten der Optoelektronik)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Pr (30 Std.) Selbststudium 120 Std.

<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 15 Min., Anfertigung eines Praktikumsprotokolls
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Hartmut Hillmer
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Hartmut Hillmer und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamerpräsentation</li> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Demonstratoren und Experimente in der Vorlesung</li> <li>• Laborexperimente im Praktikum</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Büttgenbach: Mikromechanik –Einführung in Technologie und Anwendungen, 2. Aufl., Teubner Verlag, 1994</li> <li>• S. Büttgenbach: Vom Transistor zum Biochip, Springer 2016</li> <li>• W. Menz und J. Mohr: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, 3. Aufl., VCH Verlag, 2012</li> <li>• Heuberger: Mikromechanik, Springer Verlag, 1991</li> <li>• U. Mescheder Mikrosystemtechnik, Springer 2004</li> <li>• M. Wolf Sensortechnologien, De Gruyter Oldenburg, 2017</li> </ul> Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

## Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen

## Actual Drivelines for Vehicles

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Der/die Studierende kann die Zusammenhänge und die Komponenten im Antriebsstrang vom Antriebsmotor (Verbrennungs- und/oder elektrische Motoren) bis hin zu den Antriebsrädern verstehen.</p> <p>die Kennfelder von Antriebsmaschinen auf das Fahrzeugkennfeld anpassen und einen Antriebsstrang mathematisch beschreiben.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebsarten, Anordnungen, Getriebetypen</li> <li>• Leistungsbedarf, Leistungsangebot               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radwiderstände, Luftwiderstände, Steigung, Beschleunigen</li> </ul> </li> <li>• Übersicht Antriebsaggregate               <ul style="list-style-type: none"> <li>• VM, EM, Hybrid, EM mit BZ, Motorkennfelder</li> </ul> </li> <li>• Wahl der Übersetzungen               <ul style="list-style-type: none"> <li>• kleinste Ü., größte Ü., Spreizung</li> </ul> </li> <li>• Zusammenarbeit VM-Getriebe               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugkraftdiagramm, Fahrleistungen, Kraftstoffverbrauch, Emissionen, dynamisches Verhalten, Komfort</li> </ul> </li> <li>• Anfahr-, Schaltelelemente trockene Kupplung, nasse Kupplung, Drehmomentwandler, 2- Scheiben Trockenkupplung</li> <li>• Systematik Fahrzeuggetriebe               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anordnung, Querdynamik Front/Heckantrieb, Allrad, Grundsätzlicher Aufbau Getriebe, Handschalter, AMT, DCT, AT, CVT, evtl. Hydrostaten</li> </ul> </li> <li>• Hybridantriebe               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systeme, Antriebsarten,</li> <li>• EM-Motoren (Aufbau, Kennfelder)</li> <li>• Auslegungskriterien für installierte EM-Leistung</li> <li>• Betriebsstrategien</li> </ul> </li> <li>• Steuergeräte               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsstruktur (CAN....)</li> <li>• Architektur-, Befehlsvarianten</li> </ul> </li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Mehrkörperdynamik 2 – Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vortrag, Gruppenarbeit, kooperatives Lernen Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Michael Fister
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• ausgeführte Beispiele</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrzeuggetriebe; Bartsche Nauheimer; Springer Verlag Berlin, 2. Auflage; ISBN 978-3-540-30625</li> <li>• Automatische Fahrzeuggetriebe; H.J. Förster; Springer Verlag</li> <li>• Bosch; Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg-Verlag</li> <li>• Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe mit Brennstoffzelle und alternativen Kraftstoffen; Konrad Reif; Vieweg und Tesbner; ISB 3834813036</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>

**Nanosensorik**
**Nanosensorics**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Nanosensorik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Studierende kann <ul style="list-style-type: none"> <li>• nanotechnologische Prinzipien in der Sensorik und Messtechnik anwenden. Er/Sie kann verschiedene, in der aktuellen Forschung, verwendete Messtechniken und Funktionsweisen von Messverfahren unterscheiden und beurteilen</li> <li>• Synergien und Analogien zwischen Ingenieurs- und Naturwissenschaften herstellen</li> <li>• Informationen sinnvoll selektieren, interpretieren und klar strukturierte und informative Vorträge konzipieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung in die Sensorik und Aktuatorik für die Informations-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Lichtmikroskop und die Bedeutung der Auflösungsgrenze, konfokale Mikroskopie</li> <li>• Weißlichtinterferometrie, interferometrische Messtechnik, Holographie (Sem.)</li> <li>• Faseroptische Sensoren, optische Messtechnik (Sem.)</li> <li>• Charakterisierung von Dünnschichten (Ellipsometrie) und Halbleitern (PL, Laser Gain, Röntgenbeugung, Elektronenbeugung), (VL)</li> <li>• Rasterproben-Mikroskopie (AFM, STM, SNOM, ...)</li> <li>• Elektronenmikroskopie (REM, TEM, FIB), (VL)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Nanosensorics Principles of Optical Metrology
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik B. Sc. Nanostrukturwissenschaften M. Sc. Electrical Communication Engineering M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Nanoscience M. Sc. Physik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche)</b>	Grundwissen in Optik, Werkstoffkunde und Halbleiterbauelementen

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	(LV Elektronische Bauelemente, LV Werkstoffe der Elektrotechnik, LV Komponenten der Optoelektronik, LV Sensoren und Messsysteme), Englischkenntnisse Niveau B2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 30 Min., Präsentation 30–45 Min. Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Seminar Anwesenheitslisten geführt werden.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Thomas Kusserow Prof. PeterLehmann
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Thomas Kusserow Prof. PeterLehmann und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• Laborexperimente</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Göpel, W.: "Sensors – A Comprehensive Survey", VCH, 1997</li> <li>• Török, P.: "Optical Imaging and Microscopy", Springer, 2007</li> <li>• Bhushan (Ed.) "Springer Handbook of Nanotechnology", 2nd Ed., Springer Verlag 2007</li> <li>• Murphy, D.B.; "Fundamentals of Light Microscopy and Electronic Imaging", John Wiley &amp; Sons, 2001</li> <li>• Malacara, D.: "Optical Shop Testing", Wiley-Interscience, 3.ed. , 2007</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>

## Neuronale Methoden

## Neural methods for technical systems

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Neuronale Methoden für technische Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben die Grundlagen zu Architekturen und dazugehörigen Lernverfahren für neuronale Netze kennengelernt und sind in der Lage sie zum Anlernen statischer und dynamischer Zusammenhänge anzuwenden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichtliche Entwicklung,</li> <li>• Die einfachste Verarbeitungseinheit: das Neuron.</li> <li>• Architekturen neuronaler Netze: Hopfield-Modelle; einfache Perzeptrons; Multi-Layer Perzeptrons; dynamische Netze.</li> <li>• Lernverfahren: Delta-Rule, Backpropagation, Varianten der Backpropagation, Newton- und Levenberg-Marquardt-Lernverfahren.</li> <li>• Anwendungen: Mustererkennung, Funktionsapproximation.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Neuronale Methoden
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematik I-III
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	4 Credits

<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Mohamed Ayeb
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• James A. Anderson." An introduction to neural networks" Cambridge, Mass., MIT Press, 1997</li> <li>• Raúl Rojas , "Neural networks : a systematic introduction" Berlin, Springer, 1996</li> <li>• Rüdiger Brause, „Neuronale Netze“, Teubner Verlag 1995</li> <li>• Raul Rojas, „Theorie der neuronalen Netze“, Springer Verlag 1993</li> </ul>

**Nichtlineare Regelungssysteme**
**Nonlinear Control Systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Nichtlineare Regelungssysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Lernende kann <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Stabilität nichtlinearer Systeme analysieren,</li> <li>• elementare Methoden zur Berechnung nichtlinearer Regler anwenden.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1,5 SWS Ü 0,5 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen</li> <li>• Lyapunov-Stabilität, Lyapunov-Funktionen</li> <li>• lineare Systeme und Linearisierungen, indirekte Methode von Lyapunov, Gain-Scheduling</li> <li>• Exakte Linearisierung, Backstepping, Sliding Mode</li> <li>• Stellgrößenbeschränkungen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Nichtlineare Regelungssysteme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik  B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Mathematik B. Sc. Physik B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse entsprechend der Voraussetzungen, Inhalte und angestrebten Lernergebnisse des Moduls „Lineare Regelungssysteme“ (die Module „Lineare Regelungssysteme“ und „Nichtlineare Regelungssysteme“ können parallel besucht werden), Kenntnisse bezüglich der Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1,5 SWS VL (22,5 Std.) 0,5 SWS Ü (7,5 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Übungsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 45 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N.
<b>Lehrende des Moduls</b>	N.N.
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien, Tafel</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Vorführungen am Rechner</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. K. Khalil: Nonlinear Systems, Prentice-Hall, Upper Saddle River 2002.</li> <li>• J. Adamy: Nichtlineare Regelungen, Springer, Berlin, 2009.</li> <li>• S. Sastry: Nonlinear Systems, Springer, Berlin, 1999.</li> </ul>

**Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I**
**Numerical Methods in Electromagnetic Field Theory I**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Lernende kann <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene numerische Methoden zur Lösung der Maxwell'schen Gleichungen im Zeit</li> <li>• und Frequenzbereich skizzieren und beurteilen</li> <li>• numerische Methoden zur Lösung der Maxwell'schen Gleichungen implementieren und anwenden</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung in die Theorie und Anwendung verschiedenster numerischer Methoden auf Problemstellungen der elektromagnetischen Feldtheorie; Finite Differenzen Methode (FDM), Finite Differenzen im Zeitbereich (FDTD), Finite Elemente Methode (FEM), Finite Volumen Methode (FVM), Momenten Methode, Randelementemethode. Praktische Implementierung einiger dieser Methoden. Praktische Anwendung einiger dieser Methoden mit kommerzieller Simulationssoftware.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Numerische Methoden der Elektromagnetischen Feldtheorie I
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Electrical Communication Engineering M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Mathematik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch / englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, Höheren Mathematik, Elektromagnetische Feldtheorie, Englischkenntnisse Niveau B2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Regelmäßiges Bearbeiten von Übungsaufgaben. Die Bearbeitung der Übungsaufgaben ist keine Prüfungsvoraussetzung und geht nicht in die Bewertung ein.

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 30 Minuten.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	4 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Bernd Witzigmann
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr.-Ing Friedhard Römer
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Beamer</li> <li>• PC</li> <li>• Compute-Cluster</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harrington, R. F.: Field Computation by Moment Methods. IEEE Press, Piscataway, New Jersey, USA, 1993 (Nachdruck der Originalausgabe: R. E. Krieger Pub. Company, Fla., USA, 1968.</li> <li>• Jin, J.: The Finite Element Method in Electromagnetics. Wiley-IEEE Press, 2007</li> <li>• Peterson, A. F., S. L. Ray, R. Mittra: Computational Methods for Electromagnetics. IEEE Press, Piscataway, New Jersey, USA, 1998.</li> <li>• Taflove, A., Hagness, S.: Computational Electrodynamics: The Finite-Difference Time-Domain Method. 3rd Ed., Artech House, Norwood, Mass., USA, 2005.</li> </ul>

## Optimale Versuchsplanung

## Design of experiment

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Optimale Versuchsplanung für technische Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Allgemein: Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung der theoretischen Grundlagen für die optimale Versuchsplanung (DoE: Design of Experiment).  Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Studenten sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, statistische Hypothesen aufzustellen und zu prüfen sowie konventionelle und optimale Versuchspläne abzuleiten und zu bewerten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Stochastische Grundlagen, Prüfung von statistischen Hypothesen, Versuchsplanung: vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne, zentralzusammengesetzte Versuchspläne, optimale Versuchspläne, Regressionsanalyse
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Optimale Versuchsplanung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematik 1-3 Grundlagen der Statistik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 100 Min.
<b>Anzahl Credits für das</b>	6 Credits

<b>Modul</b>	
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Mohamed Ayeb
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Petersen, „Grundlagen der deskriptiven und mathematischen Statistik“, ecomed, Lech, 1991</li> <li>• H. Petersen, „Grundlagen der statistischen Versuchsplanung“, ecomed, Lech, 1991</li> <li>• V. V. Federov, „Theory of optimal experiments“, Academic Press, 1972</li> <li>• S. Brandt, „Datenanalyse“, Wissenschaftsverlag, 1981</li> <li>• H. Bandemer et.al., „Optimale Versuchsplanung“, Teubner Verlag, 1994</li> <li>• W. J. Diamond, „Practical experiment design“, Van Nostrand Reinhold Company, 1982</li> </ul>

**Optimization Methods**
**Optimization Methods**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Optimization Methods
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der / die Lernende kann: – Typen von Optimierungsproblemen klassifizieren, – geeignete mathematische Darstellungen von technischen Optimierungsaufgaben bestimmen, – die Lösung von Optimierungsaufgaben berechnen, – die theoretischen Prinzipien der Optimierung durchschauen und algorithmischen Lösungsansätzen zuordnen, – die Optimalität eines Lösungsvorschlags für ein gegebenes Entscheidungsproblem beurteilen, – und verschiedene Algorithmen zur mathematischen Optimierung implementieren und anwenden
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Optimierung mathematischer Funktionen, Anwendungsbeispiele;</li> <li>• Klassen von Optimierungsproblemen;</li> <li>• Unbeschränkte Optimierung: Optimalitätskriterien, Liniensuche, Trust-Region, Konjugierte Gradienten, Quasi-Newton-Verfahren, Ableitungsfreie Verfahren, Methode kleinster Quadrate;</li> <li>• Optimierung unter Beschränkungen: Optimalitätskriterien, Dualität, Simplexverfahren, Innere-Punkte-Methoden, Quadratische Programmierung, Straffunktionsverfahren, erweiterte Lagrange-Funktionen, Sequentielle Quadratische Programmierung;</li> <li>• Diskrete Optimierung: Einführung, Graphensuche, Ganzzahlige lineare Programmierung;</li> <li>• Gemischt-Ganzzahlige Optimierung: Schnittebenenverfahren, Branch-and-Bound, Branch-and-Cut, Lagrange-Relaxierung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Optimization Methods
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflichtmodul Vertiefung</li> <li>• Wahlpflichtmodul</li> </ul> M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester

<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch / englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematik-Kenntnisse, wie sie üblicherweise im Bachelor von Ingenieurstudiengängen vermittelt werden; insbesondere sind Kenntnisse der linearen Algebra, der Analysis sowie der Differential- und Integralrechnung in einer Variablen empfohlen
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg und Mitarbeitende
<b>Medienformen</b>	Foliensatz zu den wesentlichen Inhalten, Tafel, Skript, Übungsaufgaben, Internetseite mit Sammlung sämtlicher relevanter Information und den Dokumenten zur Lehrveranstaltung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization. Springer, 2006.</li> <li>• M. Papageorgiou: Optimierung, Oldenbourg-Verlag, 2000.</li> <li>• R. Fletcher: Practical Methods of Optimization. Wiley, 1987.</li> <li>• D. Bertsekas: Nonlinear Programming. Athena Scientific Publ., 1999.</li> <li>• G. Nemhauser: Integer and Combinatorial Optimization. Wiley, 1999.</li> </ul>

## Optoelectronic Devices

## Optoelectronic Devices

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Optoelectronic Devices
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Durch solide und zukunftsgerichtete Grundlagen- und Methodik-vermittlung verfügen die Studierenden über Kenntnisse der optischen Kommunikationstechnik, Optoelektronik, Mikrosystemtechnik und Nanotechnologie. So sind sie in der Lage, in den Projekten, der Diplomarbeit und der Master Thesis bereits an vorderster Front des Kenntnisstandes der Mechatronik arbeiten zu können. Die Studierenden erlangen für Ihre berufliche Zukunft essentielle Voraussetzungen, wie Innovationsfähigkeit, Denken und Handeln im Sinne von Nachhaltigkeit und methodische Problem- und Projektbearbeitung.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Einführung in die Methodik der Strahlen, Wellen und Quantenoptik. Im Zentrum der Vorlesung steht immer die Frage <i>"Warum bietet die Optik große Vorteile in der mechanischen Fertigung, der Messtechnik bezüglich Sensitivität und Selektivität, als auch der Informationstechnik?"</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Optik</li> <li>• Optische Wellenleiter</li> <li>• Material-, Moden und Wellenleiter-Dispersion</li> <li>• Interferometer (Michelson, Fabry-Perot, Mach-Zehnder)</li> <li>• Vom dielektrische Vielfachschicht Spiegel zum Interferenz Filter</li> <li>• Einführung in Halbleiterlaser</li> <li>• Einführung in Licht emittierende Dioden LEDs, Stand und Perspektiven einer energiesparenden Beleuchtungstechnik, Augenempfindlichkeit, Anwendungen</li> </ul> <p>Licht detektierende bzw. absorbierende Bauelemente: Photodioden, Solarzellen</p> <p>Im Zentrum stehen neben Materialfragen stets auch wirtschaftliche Aspekte und Konzepte den Energieverbrauch zu reduzieren..</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Optoelectronic Devices
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Nanostrukturwissenschaften M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Berufspädagogik – Elektrotechnik M. Sc. Electrical Communication Engineering
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester

<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundkenntnisse in Werkstofftechnik, elektronischen Bauelementen, Halbleitern
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	4 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Hartmut Hillmer
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Hartmut Hillmer
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamerpräsentation</li> <li>• Tafel</li> <li>• Skript</li> <li>• Demonstratoren und Experimente in der Vorlesung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. O. Kasap: Optoelectronics and photonics, Prentice Hall, 2001</li> <li>• J. Singh: Semiconductor Devices – an Introduction, McGraw–Hill</li> <li>• J. Singh: Semiconductor Devices – Basic Principles, John Wiley &amp; Sons, New York 2001</li> <li>• V. Brückner: Optische Nachrichtentechnik: Grundlagen und Anwendungen, Teubner Verlag, Stuttgart, 2003</li> <li>• H. Hillmer und J. Salbeck: Kap. 8, “Materialien der Optoelektronik – Grundlagen und Anwendungen”, in Bergmann Schäfer, Band 6, Festkörper, Auflage 2004, Walter de Gruyter Verlag, Berlin, New York.</li> <li>• B. E.A. Saleh, M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley 2009</li> <li>• J. Jahns, S. Helfert, Introduction to Micro– and Nanooptics, Wiley–VCH 2012</li> <li>• L. Novotny, B. Hecht, Principles of Nano–Optics, Cambridge, 2nd. Ed. 2012</li> </ul>

## Organic Computing

## Organic Computing

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Organic Computing
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzipien der Selbstorganisation und Selbstadaption in technischen Systemen erklären,</li> <li>• Aspekte wie Emergenz, Robustheit und Selbstorganisation quantifizieren,</li> <li>• intelligente technische Systeme gemäß Organic Computing Ansätzen planen, entwerfen und entwickeln,</li> <li>• die Verfahren zur Umsetzung der Adaptivität in Organic Computing Systemen vergleichen und bewerten.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexität in technischen Systemen</li> <li>• Selbstorganisation</li> <li>• Quantifizierung von Systemeigenschaften (Emergenz, Selbstorganisation, Robustheit)</li> <li>• Entwurf von einzelnen Organic Computing Systemen</li> <li>• Entwurf kollaborativer Organic Computing Systeme</li> <li>• Modellierung von Organic Computing Systemen</li> <li>• Steuerung von Organic Computing Systemen</li> <li>• Anytime Learning</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Organic Computing
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagen der Informatik, Einführung der Programmierung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.

<b>Studienleistungen</b>	Übungen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 25 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Bernhard Sick
<b>Lehrende des Moduls</b>	PD Dr.-Ing. Sven Tomforde
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Tafel</li> <li>• Übungsblätter</li> <li>• wissenschaftliche Veröffentlichungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Die grundlegende Vorlesung basiert auf den folgenden Büchern, weiterführende Literatur wird im Rahmen der einzelnen Themen benannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Müller-Schloer, H. Schmeck, T. Ungerer (eds.): Organic Computing –A Paradigm Shift for Complex Systems</li> <li>• R. Würtz (ed.): Organic Computing</li> <li>• P. Lalanda, J. McCann, A. Diaconescu: Autonomic Computing – Principles, Design and Implementation</li> <li>• E. Alpaydin: Introduction to Machine Learning</li> <li>• G. Di Marzo Serugendo, M.-P. Gleizes, A. Karageorgos (Eds.): Self-organising Software –From Natural to Artificial Adaptation</li> </ul>

**Pattern Recognition**
**Pattern Recognition**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Pattern Recognition
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse: theoretische Grundlagen der Mustererkennung (probabilistische Sichtweise),</li> <li>• Fertigkeiten: Einsatz von Techniken zur Parameterschätzung für verschiedene Modelle, Entwicklung neuer Modelle</li> <li>• Kompetenzen: Bewertung von praktischen Anwendungen, selbständige Entwicklung von neuen Anwendungen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Grundlagen der Mustererkennung aus einer probabilistischen Sichtweise. Folgende Themen werden besprochen: Grundlagen (u.a. Stochastik, Modellselektion, Curse of Dimensionality, Entscheidungs- und Informationstheorie), Verteilungen (u.a. Multinomial-, Dirichlet-, Gauss- und Student-Verteilung, Nichtparametrische Schätzung), Lineare Modelle für Regression, Lineare Modelle für Klassifikation, Mischmodelle und Expectation Maximization, Approximative Inferenz, Kombination von Modellen, Beispielanwendungen (Online-Clustering, Anomalieerkennung u.a.)
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Pattern Recognition
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch / englisch nach Absprache
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematische Grundkenntnisse aus Bachelorstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Bernhard Sick
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Bernhard Sick
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation mit Beamer und Overhead</li> <li>• Papierübungen</li> <li>• Rechnerübungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer (2006)</li> <li>• Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork: Pattern Classification, , Wiley &amp; Sons; 2. Auflage (2000)</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>

**Photonische Komponenten und Systeme**

**Photonic components and systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Photonische Komponenten und Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Zusammenwirken von photonischen Komponenten in Systemen nachvollziehen.</li> <li>• Problemlösungen durch interdisziplinäre Analogien sowie dem Verständnis von Naturphänomenen als Lösungsansätze formulieren.</li> <li>• theoretische Modellrechnungen aufbereiten, veranschaulichen und mit experimentellen Messwerten vergleichen.</li> <li>• grundlegende Prinzipien (Aufbau und Wirkungsweise) photonischer Bauelemente und Systeme sowie Einsatzgrundsätze photonischer Komponenten und System erkennen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Photonik für die Energietechnik, die Mechatronik, die Mess-Steuer- und Regelungstechnik, die Medizintechnik, die Umweltsystemtechnik, die Sicherheitstechnik, die Informations- und Kommunikationstechnik, die Produktionstechnik und die Kybernetik.</li> <li>• Theoretische Grundlagen: Halbleiter- und Wellenleitermodelle, Fourier-Optik, nichtlineare Optik, optoelektronische Komponenten</li> <li>• Von dielektrische Spiegeln zu komplexen Interferometern, Dispersion (Material-, Moden-, Wellenleiter-), Bedeutung der Dispersionsrelationen in verschiedenen Disziplinen (Elektron-, Licht-, Schall- und Wasser-Wellen), Modellentwicklung zur Beschreibung des Real- und Imaginärteils des optischen Brechungsindex</li> <li>• Licht emittierende Dioden, Halbleiterlaser, Photodiode, Solarzelle,</li> <li>• Moderne Aspekte höchstbitratiger optischer Kommunikationstechnik</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von CCD Arrays</li> <li>• Anwendungen/Systeme: Laser in Produktions- und Medizintechnik, optische Bordnetze, Sensorik/Bio-Chips, Spektroskopie, Beamer, Speichermedien, Beleuchtung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Photonische Komponenten und Systeme
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>M. Sc. Mechatronik</p> <p>M. Sc. Elektrotechnik</p> <p>M. Sc. Informatik</p>
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Jedes Sommersemester

<b>des Moduls</b>	
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Optik, elektronische Bauelemente, Theoretische Elektrotechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Hartmut Hillmer
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Axel Bangert Prof. Hartmut Hillmer Prof. Bernd Witzigmann
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamerpräsentation</li> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> <li>• Experimente und Demonstratoren in der VL</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Goodman, Introduction to Fourier Optics, 23rd Ed., Roberts &amp; Co., 2005.</li> <li>• R. Menzel, Photonics, Springer, 2007.</li> <li>• E. Hering, Photonik, Springer, 2006.</li> <li>• H. Hillmer, S. Hansmann: Semiconductor Lasers, from Handbook of Lasers, Springer, 2007</li> <li>• S. O. Kasap: Optoelectronics and photonics, Prentice Hall, 2001</li> </ul> Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf den Homepages der Fachgebiete bekannt gegeben.

**Praktikum Fahrzeugsysteme**
**Practical course automotive systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Praktikum Fahrzeugsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Lernende kann, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise von CAN-Bussystemen darstellen und erläutern.</li> <li>• CAN-Nachrichten erarbeiten,</li> <li>• die Vor- und Nachteile von CAN herausstellen,</li> <li>• die Funktion von PWM-Signalen zur Ansteuerung von Fahrzeugkomponenten nutzen,</li> <li>• einfache physikalische Modelle aus Messungen ableiten und daraus Simulationsmodelle erstellen,</li> <li>• Versuchsergebnisse dokumentieren und erklären.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Bearbeitet werden vier Aufgaben u. A. aus den Themenbereichen „Einführung Controller Area Network (CAN)“, „Analoge und digitale Daten über CAN – Messen und Steuern“, „Messung an und Modellierung von Fahrzeugkomponenten“, „Untersuchung und Vergleich verschiedener Energiespeicher“ und „Messung und Nachbildung der NO <sub>x</sub> -Abgaskonzentration eines Ottomotors“.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Praktikum Fahrzeugsysteme
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Laborpraktikum, praktische Arbeiten
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik B. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Elektrische und Elektronische Systeme im Automobil 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.) Selbststudium 90 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 30 Min. und Praktikumsbericht

<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	4 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumsplatz</li> <li>• Versuchsunterlagen</li> <li>• Protokolle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Versuchsunterlagen</li> </ul>

**Praktikum FIRST**

## FIRST practical course

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Praktikum FIRST
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studenten können tribologische Baugruppen modellieren, simulieren und Ergebnisse bewerten. Anhand der gewählten Beispiele wird die Kopplung flexibler Strukturen in Interaktion mit Schmierfilmen verdeutlicht sowie die Vorgehensweise an Praxisbeispielen demonstriert.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung in das FEM/MKS Programmpaket FIRST mit Bearbeitung, Berechnung und Auswertung ausgewählter Beispiele.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Praktikum FIRST
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen, rechnerunterstützte Tutorien in Kleingruppen (im CEC- Computational Engineering Center), Gruppendiskussionen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	FEM, Tribologie
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung 15-20 Seiten
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Adrian Rienäcker
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Adrian Rienäcker
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format</li> <li>• Lehrveranstaltungsplattform Moodle</li> </ul>

<b>Literatur</b>	-
------------------	---

**Projekt im Fachgebiet Intelligente Eingebettete Systeme**
**Intelligent Embedded Systems Project**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Projekt im Fachgebiet Intelligente Eingebettete Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben ihre Schlüsselkompetenzen Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit ausgebaut. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse in einem selbst gewählten Schwerpunktgebiet (entweder aus der Informatik oder aus einem Anwendungsgebiet). Weiterhin haben sie Erfahrung bei der eigenständigen Durchführung eines Projektes im Team gesammelt und ihre Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten hinführend auf die Bachelorarbeit vertieft.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PrM 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	je nach Projekt
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projekt im Fachgebiet Intelligente Eingebettete Systeme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Fallstudie, Gruppenarbeit
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch oder englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach gewähltem Projektthema
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS PrM (60 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektarbeit, Projektbericht, Präsentation
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Bernhard Sick
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Bernhard Sick
<b>Medienformen</b>	–
<b>Literatur</b>	–

**Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master)**
**Measurement and control project (Master)**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben an Hand ihrer Projektaufgabe die Anforderungen wissenschaftsnaher Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Mess- und Automatisierungstechnik kennengelernt. Dazu haben sich die Studierenden Arbeitsmethoden und ein Vorgehensmodell zur Lösung der Aufgabe angeeignet, das auch auf andere Problemstellungen übertragbar ist. Des Weiteren haben die Studierenden wissenschaftliche Grundkenntnisse in Ihrem Themengebiet erworben.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PrM 2 oder 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösung mess- und automatisierungstechnischer Teilaufgaben insbesondere im Zusammenhang mit Entwurf, Auslegung, Konstruktion, Aufbau, Inbetriebnahme, Test von experimentellen Laboraufbauten oder Teilsystemen</li> <li>• Entwurf, Auslegung, Test und Fallstudienherstellung simulierter Systeme</li> <li>• Die konkreten Themen / Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master)
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	angeleitete Lösung einer Projektaufgabe im kleinen Projektteam oder durch Einzelbearbeiter
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach zu bearbeitendem Einzelthema: Grundkenntnisse Regelungstechnik, Sensorik/Messtechnik, Konstruktionstechnik oder/und EDV-Kenntnisse.  Die Aufgabenstellung wird in der Abhängigkeit des Fachsemesterstatus/Kenntnisstand des Bearbeiters definiert.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 oder 4 SWS PrM (30 oder 60 Std.) Selbststudium 60-120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation (falls 6 Credits)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 oder 6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Andreas Kroll und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wissenschaftliche Literatur</li> <li>• Rechnerwerkzeuge wie Matlab/Simulink, LabView oder Python</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung aufgabenbezogen bekannt gegeben.

**Projektarbeit Regelungs- und Steuerungstheorie**
**Project in Control and System Theory**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Projektarbeit Regelungs- und Steuerungstheorie
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Detailwissen zu einem aktuellen Forschungsthema der Regelungs- und Systemtheorie; Erlernen des selbstständigen Lösens eines regelungstechnischen Problems (Problemanalyse, Lösung, Implementierung, Validierung); Präsentation der Ergebnisse im Vortrag
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PrM 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Lösung eines regelungstechnischen Problems mit Forschungsbezug sowie Implementierung und Validierung der Lösung am Simulationsmodell
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projektarbeit Regelungs- und Steuerungstheorie
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Fallstudie, Simulationsübung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch / englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie, Lineare Regelungssysteme
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS PrM (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektvortrag, Projektbericht
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Stursberg
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelungssoftware</li> <li>• Vortragsfolien</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Fachliteratur zur gestellten Regelungsaufgabe</li> </ul>

**Rechnergestützte Messverfahren**
**Computer-aided Measurement Procedures**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Rechnergestützte Messverfahren
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der / die Studierende kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich die komplexen Methoden der modernen rechnergestützten Messtechnik erschließen,</li> <li>• anhand von Praxisbeispielen insbesondere aus der optischen Messtechnik komplexe Messanordnungen analysieren und hinterfragen,</li> <li>• die Überführung und Auswertung von Messdaten auf Digitalrechnern durchführen,</li> <li>• messtechnische Aufgabenstellungen weitgehend selbständig lösen,</li> <li>• tiefgehendes fachliches Verständnis und eine zielgerichtete methodische Vorgehensweise kombinieren,</li> <li>• theoretische Vorkenntnisse strukturieren, bewerten und zur Durchführung des praktischen Teils nutzen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungsverhalten von Messsystemen</li> <li>• Fourieranalyse, Spektroskopie</li> <li>• Optische Abbildung</li> <li>• Messtechnische Bildverarbeitung</li> <li>• Multisensor-Systeme (Beispiel Drehmomentmessung)</li> <li>• Interferometrie</li> <li>• Signalverarbeitung (Phasenanalyse, Zeit-Frequenzanalyse)</li> <li>• Übertragung von Messsignalen</li> <li>• Rechnerschnittstellen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Rechnergestützte Messverfahren Fortgeschrittenen Praktikum Messtechnik
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Laborpraktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Elektrische Messtechnik, ETP 2, Matlab-Kenntnisse, Sensoren und Messsysteme

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich. Teilnehmerzahl ist auf 18 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Pr (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Praktikumsbericht, Präsentation, Anwesenheitspflicht an den Praktikumsterminen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4 Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Präsentation, Fachgespräch 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Peter Lehmann
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Peter Lehmann und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamerpräsentation durch Dozenten,</li> <li>• Erklärungen, Anregungen durch Praktikumsbetreuer,</li> <li>• Kurzpräsentationen und schriftliche Ausarbeitungen zu den Schwerpunktthemen,</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikumsunterlagen FPM,</li> <li>• Fachliteratur (themenabhängig) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>

**Rechnergestützter Entwurf mikroelektronischer Schaltungen**
**Computer Aided Design Algorithms for Integrated Circuits**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Rechnergestützter Entwurf mikroelektronischer Schaltungen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die/der Lernende kann <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf und Ziele des physikalischen Entwurfs skizzieren,</li> <li>• vorgegebene bzw. bekannte Algorithmen erklären,</li> <li>• Teilalgorithmen zu einem Gesamtablauf kombinieren</li> <li>• Implementierungen gegebener Algorithmen vergleichen,</li> <li>• Implementierungen von Algorithmen entwickeln,</li> <li>• Platzierungs- und Verdrahtungsergebnisse qualitativ beurteilen.</li> <li>• Simulationsverfahren erklären und klassifizieren</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Aufbauend auf den theoretischen Grundlagen werden, jeweils dem Entwurfsablauf folgend, die Methoden und Algorithmen diskutiert, die die Basis für aktuelle industrielle CAD-Systeme für den Chipentwurf bilden. Damit wird ein tiefgehendes Verständnis für deren Funktionsweise gefördert und ein zielgerichteter Einsatz dieser Tools ermöglicht. Behandelt werden u.a. Optimierungsmethoden, Algorithmen im physikalischen Entwurf (Partitionierung, Platzierung, Verdrahtung) sowie Simulationsalgorithmen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Rechnergestützter Entwurf mikroelektronischer Schaltungen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch, englisch nach Absprache möglich
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse in diskreter Mathematik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 135 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min., mündliche Prüfung 40 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Peter Zipf
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Peter Zipf
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien (Beamer)</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabih H. Gerez: Algorithms for VLSI Design Automation, John Wiley &amp; Sons, 1. Auflage, 1998</li> <li>• Naveed A. Sherwani: Algorithms for VLSI Physical Design Automation, Springer Verlag; 3. Auflage. 1999</li> <li>• Michael J. S. Smith: Application-Specific Integrated Circuits, Addison-Wesley Longman, 1997</li> <li>• Jens Lienig: Layoutsynthese elektronischer Schaltungen, Springer Verlag, 1. Auflage, 2006</li> <li>• Reinhard Diestel: Graphentheorie, Springer, Berlin; 3. Auflage, 2006</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekanntgegeben.</p>

**Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik**
**Control of cyclic processes in vehicle technology**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Lernende kennt <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedliche Architekturen von typischen fahrzeugtechnischen Regelungsaufgaben,</li> <li>• Methoden zur Auslegung stabiler Regelkreise für zyklische Problemstellungen (wie z. B. im Verbrennungsmotor).</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Fahrzeugtechnik existieren – z. B. verursacht durch den sich periodisch wiederholenden Verbrennungsvorgang – zyklische Problemstellungen für den Entwickler. Hierfür haben sich unterschiedliche Regelungsverfahren bewährt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repetitive Control (Laufruheregung)</li> <li>• Iterative Learning Control,</li> <li>• Magnitude/Phase Control (Komponentenprüfstände)</li> <li>• State Observers for Periodic Signals (Erkennung von Verbrennungsaussetzern)</li> <li>• Model Predictive Control (Unterdrückung von Antriebsstrangschwingungen)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen, Simulationsübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mess- und Regelungstechnik Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen Lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr.-Ing. Christian Spieker
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Beamer</li> <li>• Simulationsrechner</li> <li>• Skript</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jan Lunze, „Regelungstechnik 1 &amp; 2“ Springer, 10. 2014;</li> <li>• U. Kiencke, „Automotive Control Systems“ Springer, 2005;</li> <li>• K. Reif, „Dieselmotor-Management im Überblick“ Springer, 2014</li> </ul>

**Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme**
**Control theory: State space methods and multivariable systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die Studierenden beherrschen systemtheoretische Konzepte aus dem Gebiet der linearen Zustandsraummethoden für zeitkontinuierliche Ein- und Mehrgrößensysteme. Studierende können Beobachter, Polvorgaberegler und optimale Regler auslegen.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die entsprechenden Methoden und Konzepte zeitdiskreter Systeme und Regler erworben.</p> <p>Die Studierenden haben sich die Grundlagen linearer modellprädiktiver Regler angeeignet.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü/P 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsraumdarstellung von Ein- und Mehrgrößensystemen</li> <li>• Verhalten von Ein- und Mehrgrößensystemen</li> <li>• Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit</li> <li>• Reglerentwurf durch Polvorgabe</li> <li>• Beobachterentwurf</li> <li>• Optimale Regelung</li> <li>• Eingangs-Ausgangs-Entkopplung</li> <li>• Zeitdiskrete Systeme und Regelung</li> <li>• Beschreibung &amp; Analyse zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Frontalunterricht, Tafelübungen, Rechnerübungen/Labore
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einführung in die Mess- und Regelungstechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer</b>	3 SWS VL (45 Std.)

<b>Arbeitsaufwand</b>	1 SWS Ü/P (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Andreas Kroll, Dr. Hanns-Jakob Sommer und Mitarbeitende
<b>Medienformen</b>	Folien/Beamer, Lehrbücher, Web-Portal zum Kurs mit Folien (PDF) und Zusatzinformationen zum Download, Tafel; sowie: Experimentalaufbauten, Computersimulationen und Skript
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Berlin: Springer, 12. Auflage, 2020.</li> <li>• J. Lunze: Regelungstechnik 2: Systemtheoretische Grundlagen, Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Berlin: Springer, 10. Auflage, 2020.</li> <li>• J.M. Maciejowski: Predictive Control with Constraints, Prentice Hall, 2002.</li> </ul>

**Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen**
**Neural control**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der/die Lernende kann, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuronale Regelungsstrukturen und dazugehörige Adaptionsverfahren klassifizieren,</li> <li>• Lernalgorithmen ableiten,</li> <li>• Eignung von Regelstrukturen für Regelaufgaben bewerten.</li> <li>• Eigenschaften von Regelstrukturen bezüglich Regelgüte und Stabilität beurteilen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Regelstrukturen. Grenzen der konventionellen Regelung mit linearen Reglern. Erfordernisse in der Praxis: Nichtlinearität, Selbsteinstellung, laufende Anpassung. Neuronale Netze als Modelle und als Regler: Architekturen und Lernverfahren: System-Identifikation; direkte inverse Regelung; Regelung mit internem Modell; Feedback Linearisierung; Regelung mit Vorsteuerung; Optimale Regelung. off-line und on-line Einsatz. Stabilität.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematik I-III Grundlagen der Regelungstechnik Grundlagen der Neuronalen Netze
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Mohamed Ayeb
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Skript</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnus Norgaard et al., "Neural Networks for Modelling and Control of Dynamic Systems", Springer Verlag 2000</li> <li>• F. L. Lewis, S. Jagannathan and A. Yesildirek (1999). Neural Network Control of Robot Manipulators and Nonlinear Systems. Taylor &amp; Francis, UK</li> </ul>

**Seminar Antriebs- und Kfz-Systemtechnik**
**Seminar Electrical Drives and Mobility**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Seminar Antriebs- und Kfz-Systemtechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Elektrische Antriebe durchdringen vermehrt die Hoheitsgebiete des klassischen Maschinenbaus. Diesem Strukturwandel müssen sich die Unternehmen stellen. Ziel des Seminars ist die Fähigkeit, sich in aktuelle Themen der Antriebstechnik oder Mobilität auf der Basis internationaler Literatur selbständig einzuarbeiten und sie zu präsentieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quellen für Wissen</li> <li>• Methoden der Recherche</li> <li>• Schreiben eines Fachaufsatzes</li> <li>• Präsentation in Form von Poster oder Vortrag</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Seminar Antriebs- und Kfz-Systemtechnik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich. Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Präsentation (15 Min.) oder Poster
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Marcus Ziegler
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Power-Point-Präsentationen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung benannt.

**Seminar Fahrzeugmechatronik**
**Seminar Vehicle Mechatronics**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Seminar Fahrzeugmechatronik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Ziel des Seminars ist die Fähigkeit, sich in <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Themen der Fahrzeugmechatronik auf der Basis internationaler Literatur selbständig einzuarbeiten,</li> <li>• ausgewählte Lösungswege zu bewerten und zu interpretieren,</li> <li>• Vergleiche mit alternativen Lösungen selbst zu gestalten und</li> <li>• die Ergebnisse in Vortrag und schriftlicher Ausarbeitung darzustellen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Die Themenauswahl richtet sich nach den aktuellen Forschungsthemen auf dem Gebiet der Fahrzeugmechatronik. Dazu gehören u.a. Antriebsstränge und -strategien von Hybridfahrzeugen, nasslaufende Lamellenkupplungen sowie spezielle Themen der Getriebetechnik.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Seminar Fahrzeugmechatronik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung und/oder Seminarvortrag
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Christian Spieker
<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel
<b>Literatur</b>	Wird abhängig von der Themenstellung ausgewählt

**Seminar Smart Systems**
**Seminar Smart Systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Seminar Smart Systems
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Das Seminar vermittelt die Fähigkeiten, sich aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen im Bereich Smart Mechatronic Systems zu erarbeiten, vorzutragen und zu diskutieren. In Einzelthemen, die aus aktuellen Forschungstätigkeiten der beteiligten Fachgebiete stammen, erfolgt die Aneignung von speziellen Kenntnissen. Bzgl. der Präsentation technischer Themen werden Kenntnisse erworben und Erfahrungen gemacht.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Die konkreten Themen/Aufgabenstellungen werden in einer Einführungsveranstaltung zu Semesterbeginn von den beteiligten Fachgebieten vorgestellt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technisch-wissenschaftliche Informationsrecherche</li> <li>• Erarbeitung der Themengebiete</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in einem Seminarvortrag</li> <li>• Anfertigung eines Seminarberichtes</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Seminar Smart Systems
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	deutsch / englisch in Absprache mit den Teilnehmern
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vertiefende Vorlesungen in Mess-, Regelungs- oder Automatisierungstechnik, in Datenanalyse oder Maschinellen Lernen
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich. Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS S (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Seminarvortrag und Verfassen einer Seminararbeit Anwesenheitspflicht bei den Vorträgen aller Teilnehmer
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Ausarbeitung und Seminarvortrag
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Kroll Prof. Olaf Stursberg N.N. Prof. Bernhard Sick
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Andreas Kroll Prof. Olaf Stursberg N.N. Prof. Bernhard Sick
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> <li>• Wissenschaftlich-technische Literatur</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung je nach aktuellem Themenfeld bekanntgegeben.

**Sensoren und Messsysteme**
**Sensors and Measurement Systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Sensoren und Messsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Der / die Lernende kann: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Sensoren und Messsysteme beschreiben,</li> <li>• Messaufgaben einordnen, Lösungen erläutern,</li> <li>• erarbeitete Erkenntnisse strukturieren und präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 1 Sensorik: Sensorprinzipien und -ausführungen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromechanische Prinzipien</li> <li>• Elektroakustische Prinzipien</li> <li>• Optoelektrische Prinzipien</li> <li>• Elektronische Temperaturmessung</li> <li>• Elektrochemische Prinzipien</li> <li>• Sensormodellierung</li> </ul> </li> <li>• Teil 2 Messsysteme: Optische und akustische Messprinzipien mit Anwendungen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der geometrischen Optik</li> <li>• Optische Abbildung, Bildverarbeitungssysteme</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen elektromagnetischer und akustischer Wellen</li> <li>• Interferenz von Wellen, Interferometrie</li> <li>• Beugung elektromagnetischer Wellen, Spektroskopie</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der Kohärenz</li> <li>• Fasersensoren</li> </ul> </li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Sensoren und Messsysteme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Demonstrationen, Präsentationen, Vorträge
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagen Elektrotechnik I und II, Analysis, Elektrische Messtechnik, Mechanik und Wellenphänomene, Optik und Thermodynamik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.)

	Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur und Kurzpräsentation (optional)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Peter Lehmann
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Peter Lehmann und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer-Präsentation</li> <li>• Hörsaalübungen</li> <li>• Vorlesungsfolien und Übungen zum Download</li> <li>• Studierendenvorträge</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Niebuhr, G. Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg;</li> <li>• H.-R. Tränkler: Taschenbuch der Messtechnik, Oldenbourg;</li> <li>• G. W. Schanz: Sensoren – Fühler der Meßtechnik, Hüthig;</li> <li>• P. Baumann: Sensorschaltungen. Simulation mit PSPICE, Teubner + Vieweg;</li> <li>• E. Hering; R. Martin: Photonik – Grundlagen, Technologie und Anwendung, Springer;</li> <li>• F. Pedrotti, L. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer;</li> <li>• E. Hecht: Optik, Oldenbourg;</li> </ul>

## Signal- und Bildverarbeitung

## Signal and image processing

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Signal- und Bildverarbeitung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden kennen die grundlegenden Funktionen der Signal- und Bildverarbeitung. Sie können deterministische und stochastische Signale im Zeit- bzw. Orts- und Spektralbereich beschreiben und verstehen die Zusammenhänge zur digitalen Analyse und Verbesserung von Zeit- und Bildsignalen. Ferner kennen Sie Methoden zur Störunterdrückung und Identifikation gestörter linearer Systeme.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Pr 1 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von Zeit- und Bildsignalen und ihre analytischen Beschreibungsformen (z. B. deterministische und stochastische Signale, Energie- und Leistungssignale)</li> <li>• Strukturen und Elemente signalverarbeitender Systeme</li> <li>• Effekte und Methoden der Signal- und Bildverarbeitung im Zeit- bzw. Ortsbereich sowie im Frequenz- bzw. Ortsfrequenzbereich, z. B. Rauschen, Korrelationsfunktionen, Zeitdiskretisierung, Digitalisierung, z-Transformation, Diskrete-Fouriertransformation, FFT, Amplituden-, Phasen- und Leistungsdichtespektren, Aliasing, Filterung, Fensterung, Mittelung</li> <li>• Anwendung von Werkzeugen zur digitalen Signal- und Bildverarbeitung anhand von Rechnersimulationen zur Vertiefung der Methodenkenntnisse.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Signal- und Bildverarbeitung
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Frontalunterricht, Tafelübungen, Rechnerübungen, Auswertung von praktischen Experimenten
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Höhere Mathematik 1-3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer</b>	2 SWS VL (30 Std.)

<b>Arbeitsaufwand</b>	1 SWS Pr (15 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr.-Ing. Robert Schmoll
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> <li>• Beamer, Tafel</li> <li>• Web-Portal zum Kurs mit Vorlesungsfolien zum Herunterladen und Zusatzinformationen (Moodle)</li> <li>• PC-Pool für praktische Übungen und Anwendungen der Signal- und Bildverarbeitungsmethoden</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von Grünigen, D. Ch.: Digitale Signalverarbeitung. 5. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig Hanser Verlag München, 2014</li> <li>• Ohm, J.-R., Lüke, H. D.: Signalübertragung – Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme. 12. Auflage, Springer, 2014</li> <li>• Meyer, M: Signalverarbeitung; Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter. 8. Auflage, Springer Vieweg, 2017</li> <li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. 7. Auflage, Springer, 2012</li> <li>• Beyerer, J., León, F. P., Frese, C.: Automatische Sichtprüfung. 2. Auflage, Springer Vieweg, 2016</li> </ul>

## Soft Computing

## Soft Computing

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Soft Computing
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Kenntnisse: wesentlichste Paradigmen aus dem Bereich des Soft Computing</p> <p>Fertigkeiten: praktischer Einsatz der Paradigmen (geübt unter Verwendung von Matlab)</p> <p>Kompetenzen: Bewertung von praktischen Anwendungen der Paradigmen, selbständige Entwicklung von einfachen Anwendungen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Vorlesung beschäftigt sich mit Neuronalen Netzen, Fuzzy- Logik und Evolutionären Algorithmen. Dieses Gebiet wird üblicherweise als "Soft-Computing" bezeichnet. Folgende Themen werden besprochen: Biologische Grundlagen, Überwacht lernende Neuronale Netze (z.B. Perzeptren, Mehrlagige Perzeptren, Radiale Basisfunktio-nen-Netze), Unüberwacht lernende Neuronale Netze (z.B. Wettbewerbslernen, Selbstorganisierende Karten), First-Order-Lernverfahren, Fuzzy-Logik und Fuzzy-Systeme, Genetische Algorithmen und Evolutionäre Verfahren, Anwendungsbeispiele (jeweils), Kombinationen verschiedener Verfahren</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Soft Computing
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik B. Sc. Elektrotechnik B. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch/englisch nach Absprache
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Lineare Algebra, Analysis
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Bernhard Sick
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Bernhard Sick
<b>Medienformen</b>	–
<b>Literatur</b>	–

**Strömungsmechanik 1**
**Fluid Mechanics 1**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Strömungsmechanik 1
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Grundkenntnisse zur Beschreibung von Strömungsvorgängen. Die Studierenden eignen sich die Fähigkeit an, Strömungsprozesse in technischen Apparaten des Maschinenbaus zu analysieren und mittels einfacher Modelle zu berechnen. Solide Grundkenntnisse in der Strömungsmechanik werden für einen Maschinenbauingenieur in der Praxis vorausgesetzt.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2SWS HÜ 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluid- und Aerodynamik (Druck- und Volumenkräfte, Druck in schweren Fluiden, Druck in rotierenden Flüssigkeiten, Oberflächenspannung und Kapillarität)</li> <li>• Hydrodynamik (Grundbegriffe, Kontinuitätsgleichung, Bernoullische Gleichung für stationäre und instationäre Strömungen, rotierendes Bezugssystem, Nutzleistung einer hydraulischen Strömungsmaschine)</li> <li>• Impuls- und Drallsatz (Herleitung, Impulssatz für stationäre Strömungen, Anwendungen des Impulssatzes)</li> <li>• Kompressible Fadenströmung (Energiebilanz für stationäre Strömungen, isentrope Gasströmungen, Schallgeschwindigkeit und Machzahl, stationäres Ausströmen aus einem Kessel, senkrechte Verdichtungsstöße)</li> <li>• Reibungsbehaftete Strömungen (Viskoses Schubverhalten, Kontinuitätsgleichung für allgemeine Strömungen, Stoffgesetz für linear-viskose Fluide, Navier-Stokesschen-Gleichungen, ebene stationäre Schichtenströmung, Rohrströmung)</li> <li>• Grenzschichtströmungen (Überströmte Platte, Grenzschichtdifferentialgleichungen, Widerstand umströmter Körper)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Strömungsmechanik 1
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Tutorien in Kleingruppen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1–3, Höhere Mathematik 1–3
<b>Voraussetzungen für die</b>	Empfohlen: Technische Mechanik 1–3, Höhere Mathematik 1–3

<b>Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS HÜ (15 Std.) Selbststudium 105 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Teilnahme an studienbegleitenden Kurztests und/oder -klausuren
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4 Studienleistungen
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.  Bei entsprechender Ankündigung durch den Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung können Teilleistungen der abschließenden Prüfung in vorgezogenen Lehrveranstaltungsbegleitenden Leistungen erbracht werden.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	5 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Wunsch
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Wunsch
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien,</li> <li>• Demonstrationsversuche,</li> <li>• Filme</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Becker, E.: Technische Strömungslehre. Teubner-Verlag, Stuttgart, 1993 (7. Aufl.)</li> <li>• Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel-Verlag, Würzburg, 2005 (13. Aufl.)</li> <li>• Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2006</li> <li>• Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker-Verlag, Aachen, 2003</li> <li>• Oertel jr., H. (Hrsg.): Führer durch die Strömungslehre. Vieweg-Verlag, Braunschweig, 2008 (12. Aufl.)</li> <li>• Siekmann, H.E.; Thamsen, P.U.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (2. Aufl.)</li> <li>• Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (6. Aufl.)</li> <li>• Spurk, J. H.; Aksel, N.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2006 (6. Aufl.)</li> <li>• Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2008 (7. Aufl.)</li> </ul>

**Strömungsmechanik 2**
**Advanced Fluid Mechanics**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Strömungsmechanik 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse zur Beschreibung von Strömungsvorgängen. Durch die LV erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Strömungsprozesse im Maschinenbau detaillierter zu analysieren und mittels komplexerer Modelle zu berechnen. Erweiterte Kenntnisse in der Strömungsmechanik werden für einen Ingenieur im Vertiefungsbereich Mechanik vorausgesetzt.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächenspannungen und Kapillarität</li> <li>• Potentialströmungen (Helmholtzsche Wirbeltransportgleichung, Geschwindigkeitspotential, komplexe Potential, konforme Abbildung Tragflügel)</li> <li>• Dimensionsanalyse und Modelltheorie (Einführung in die Dimensionsanalyse, Modellähnlichkeit)</li> <li>• Gitterströmungen (Gerade Gitter, Kennlinien einer axialen Arbeitsmaschine, Eulerische Turbinengleichung)</li> <li>• Erweiterung reibungsbehafteter Strömungen (instationäre Strömungen, Instabilitäten)</li> <li>• Gasdynamik (senkrechte und schräge Verdichtungsstöße)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Strömungsmechanik 2
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen in Kleingruppen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M.Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1–3, Höhere Mathematik 1–3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Strömungsmechanik 1
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Wunsch
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Wunsch
<b>Medienformen</b>	Folien
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Becker, E.: Technische Strömungslehre. Teubner-Verlag, Stuttgart, 1993 (7. Aufl.)</li> <li>• Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel-Verlag, Würzburg, 2005 (13. Aufl.)</li> <li>• Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2006</li> <li>• Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker-Verlag, Aachen, 2003</li> <li>• Oertel jr., H. (Hrsg.): Führer durch die Strömungslehre. Vieweg-Verlag, Braunschweig, 2008 (12. Aufl.)</li> <li>• Siekmann, H.E.; Thamsen, P.U.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (2. Aufl.)</li> <li>• Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (6. Aufl.)</li> <li>• Spurk, J. H.; Aksel, N.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2006 (6. Aufl.)</li> <li>• Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2008 (7. Aufl.)</li> </ul>

**Strömungsmesstechnik**
**Measurement techniques for fluid flows**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Strömungsmesstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden verfügen über theoretische und praktische Kenntnisse zur Messung von Strömungsgrößen. Durch die LV erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Strömungsgrößen in der Praxis messtechnisch zu erfassen. Messtechnische Kenntnisse für Strömungsprozesse sind für einen praktisch tätigen Maschinenbauer in vielen Arbeitsgebieten vorteilhaft.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS (Ex)
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Strömungsmesstechnik</li> <li>• Mechanische Strömungs- und Durchflussmessung (Drucksonden, Drosselgeräte, Massenstrommesser, Schwebekörper)</li> <li>• Thermische Strömungsmessung (Grundlagen, Messsonden, Messschaltungen, Zeitverhalten)</li> <li>• Optische Messmethoden (PIV, LDA)</li> <li>• Rheometrie (Rotationsrheometer, Kapillarrheometer)</li> <li>• Strömungsvisualisierung (Lichtschnittverfahren, Farbmethode, Schlierentechnik)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Strömungsmesstechnik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen, praktischer Anteil im Labor, Exkursion möglich
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1–3, Höhere Mathematik 1–3, Strömungsmechanik 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Wunsch
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Olaf Wunsch
<b>Medienformen</b>	Folien
<b>Literatur</b>	<p>Allgemein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckelmann, Helmut: Einführung in die Strömungsmeßtechnik, Teubner-Verlag, Stuttgart, 1997</li> <li>• Fiedler, Otto: Strömungs- und Durchflußmeßtechnik. R. Oldenbourg Verlag, München, 1992</li> <li>• Nitsche, Wolfgang: Strömungsmesstechnik. Springer-Verlag, Berlin, 1994</li> <li>• Bohl, W.: Technische Strömungslehre, Vogel-Verlag, Würzburg, 2002</li> </ul> <p>Spezial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruun, H.H.: Hot-Wire Anemometry. Principles and Signal Analysis. Oxford Science Publications, 1995</li> <li>• Raffel, M.; Willert, C.; Kompenhans, J.: Particle Image Velocimetry. Springer-Verlag, Berlin, 1998</li> </ul>

**Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik**
**Search and optimization methods for automation**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben sich ein breites und integriertes Wissen über Such- und Optimierungsverfahren angeeignet. Sie sind in der Lage, selbständig die entsprechende Fachliteratur zu lesen, ihre Kenntnisse zu vertiefen und umzusetzen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenstrukturen und Rechnerumsetzung</li> <li>• Grundprinzipien und Algorithmen für Suchverfahren: Grundbegriffe, Dijkstras-Algorithmus, A*-Algorithmus, Monte-Carlo-Methoden, Grover-Algorithmus für Quantencomputer, Unschärfe Suche (Fuzzy-Suche), SAT-Lösungs-Algorithmen.</li> <li>• Grundprinzipien und Algorithmen für die Optimierung: Grundbegriffe, Zielfunktion, Optimierung unter Nebenbedingungen (Lagrange Multiplikatoren), Ein- und Mehrzieloptimierung, Pontrjagin'sches Maximumprinzip, Bellman'sches Optimalitätsprinzip.</li> <li>• Spezielle Algorithmen: Bergsteigeralgorithmus, Sintflutalgorithmus, Simulierte Abkühlung, Metropolis Algorithmus, Schwarmalgorithmen, Ameisenalgorithmus</li> <li>• Anwendungen in Anlagensteuerung, Robotik, Transportsystemen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Frontalunterricht
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einführung in die Mess- und Regelungstechnik, Computational Intelligence in der Automatisierung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Prüfung 60 Min. oder Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Lehrende des Moduls</b>	Dr. Hanns Sommer
<b>Medienformen</b>	Skript
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N. Nilsson, Principles of Artificial Intelligence, Tiogu Publishing Company, 1980</li> <li>• J. Lunze, Künstliche Intelligenz für Ingenieure, 2. Auflage, Oldenbourg, 2010</li> <li>• J.E. Dennis, R.B. Schnabel, Numerical methods for unconstrained optimization and nonlinear equations, SIAM, 1996</li> <li>• Originalartikel</li> </ul>

**Synthese und Optimierung mikroelektronischer Systeme**
**Synthesis and Optimisation of Microelectronic Systems**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Synthese und Optimierung mikroelektronischer Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die/der Lernende kann <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Ablauf und die Ziele der High-Level Synthese skizzieren,</li> <li>• vorgegebene bzw. bekannte Algorithmen erklären,</li> <li>• Implementierungen gegebener Algorithmen vergleichen,</li> <li>• Erweiterungen für vorhandene Algorithmen entwickeln,</li> <li>• Synthesergebnisse qualitativ beurteilen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	V 2 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung in die High-Level-Synthese (HLS) und die dort eingesetzten Algorithmen. Als Teil des Systementwurfs führt die HLS zu Systemimplementierungen. Die Vorlesung bietet eine Übersicht über den allgemeinen Systementwurfsablauf sowie die in CAD-Systemen eingesetzten Optimierungsansätze und konkreten Optimierungsalgorithmen, wie sie derzeitigen Softwaresystemen im industriellen Einsatz zugrunde liegen. Detailliert behandelt werden Algorithmen und Verfahren im HW/SW Codesign, in der High-Level-Synthese, der Register-Transfer-Synthese sowie bei der Register-Transfer-Optimierung.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Synthese und Optimierung mikroelektronischer Systeme
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Elektrotechnik M. Sc. Informatik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch / englisch nach Absprache möglich
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse in diskreter Mathematik, ggf. Vorl. Rechnergestützter Entwurf mikroelektronischer Schaltungen (optional)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VI (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4

<b>Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 40 Min. oder Hausarbeit mit Präsentation
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Peter Zipf
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Peter Zipf
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien (Beamer)</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. DeMicheli: Synthesis and Optimization of Digital Circuits.</li> </ul> Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.

**Systemidentifikation**

## System identification

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Systemidentifikation
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben sich grundlegende theoretische Kenntnisse und Methoden der Systemidentifikation angeeignet. Sie kennen die wesentlichen Begriffe sowie Konzepte und sind in der Lage, selbständig die entsprechende Fachliteratur zu lesen, ihre Kenntnisse zu vertiefen und umzusetzen. Sie sind in der Lage, sich die Lösung einer Identifikationsaufgabe systematisch zu erarbeiten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Übersicht Modellbildung</li> <li>• Lineare und nichtlineare Modellansätze, Identifikationsprozess</li> <li>• Schätzung statischer Modelle, lineare Regression</li> <li>• Schätzung dynamischer Modelle</li> <li>• Identifikation nichtparametrischer und parametrischer Modelle</li> <li>• Identifizierbarkeit, Testsignal-/Experimententwurf</li> <li>• Bewertungskriterien, Validierung und Konfidenz</li> <li>• Modellstrukturelektion, Identifikation im Regelkreis</li> <li>• Schätzung lokal affiner Multi-Modelle</li> <li>• Praktische Fallstudie, Rechnerwerkzeuge</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Systemidentifikation
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Frontalunterricht
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Höhere Mathematik 1–3, Einführung in die Mess- und Regelungstechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das</b>	6 Credits

<b>Modul</b>	
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Andreas Kroll
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Skript</li> <li>• Beamer</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G.C. Goodwin, R.L. Payne, Dynamic system identification: experiment design and data analysis, Academic, 1977</li> <li>• R. Isermann, M. Münchhof: Identification of dynamic systems: an introduction with applications, Springer, 2011</li> <li>• K.J. Keesman, System identification: an introduction, Springer, 2011</li> <li>• L. Ljung, System identifikation - theory for the user, 2. Auflage, Prentice Hall, 1999</li> </ul>

**Temporal and Spatial Data Mining**
**Temporal and Spatial Data Mining**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Temporal and Spatial Data Mining
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Kenntnisse: theoretische Grundlagen der Erkennung von Mustern in zeitlichen und räumlichen Daten.</p> <p>Fertigkeiten: Einsatz von Werkzeugen zur Erkennung derartiger Muster, eigenständige Entwicklung von Techniken.</p> <p>Kompetenzen: Bewertung von praktischen Anwendungen, selbständige Entwicklung von neuen Anwendungen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Vorlesung beschäftigt sich mit Grundlagen der Mustererkennung in Zeitreihen (z. B. Sensorsignale) und räumlich verteilt erfassten Daten (z. B. in Sensornetzen).</p> <p>Es werden u. a. folgende Themen besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen (z. B. Segmentierung von Zeitreihen, Korrelation von Daten, Merkmale zur Beschreibung temporaler/ räumlicher Daten),</li> <li>• Abstandsmessung von Zeitreihen,</li> <li>• Clustering/ Klassifikation,</li> <li>• Motiverkennung,</li> <li>• Anomalieerkennung mit verschiedenen Techniken (z. B. Nearest Neighbor, Neuronale Netze, Support Vector Machines),</li> <li>• verschiedenste Beispielanwendungen (Unterschriftenverifikation, kollaborative Gefahrenwarnung in Fahrzeugen, Aktivitäts-erkennung und Kontextererkennung mit Smartphones u. a.).</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Temporal and Spatial Data Mining
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen, Rechnerübungen, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch/ englisch nach Absprache
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.

<b>Studienleistungen</b>	Beteiligung an der Übung durch Kurzreferate zu ausgewählten Verfahren
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 16
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernhard Sick
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Dr. Bernhard Sick
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation mit Beamer</li> <li>• Papierübungen</li> <li>• Rechnerübungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Folien zur Vorlesung, Auszüge aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Mitsa: Temporal Data Mining, Chapman &amp; Hall / CRC (2010)</li> <li>• J. Gama: Knowledge Discovery from Data Streams, Chapman &amp; Hall / CRC (2010)</li> <li>• S. Shekhar: Spatial and Spatiotemporal Data Mining, Chapman &amp; Hall / CRC (2012)</li> </ul> <p>weitere Literatur zu bestimmten Algorithmen wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>

**Tribologie**
**Tribology**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Tribologie
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden erhalten grundlegende Einblicke in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschleißsichere Auslegung bei Maschinenelementen</li> <li>• Gleitlager unter stationären und instationären Belastungen</li> <li>• standardisierte Auslegungskriterien</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Die Lehrveranstaltung beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reibung und Verschleiß</li> <li>• Schmierstoffe</li> <li>• Lagerwerkstoffe</li> <li>• hydrodynamische Schmierung</li> <li>• Radialgleitlagerberechnung</li> <li>• Axiallagerberechnung</li> <li>• hydrostatische Schmierung</li> <li>• elasto-hydrodynamische Schmierung</li> <li>• Quetschfilmdämpfer</li> <li>• Rotoren in Gleitlagern</li> <li>• Thermische Effekte im Schmierfilm</li> <li>• Oberflächenrauheit und Schmierung, Mischreibung</li> <li>• Tribologie in PKW-Verbrennungsmotoren</li> <li>• Numerische Lösung der Schmierungsgleichungen mittels FDM</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Tribologie
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übungen und Gruppendiskussionen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Konstruktionstechnik 1-3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Adrian Rienäcker
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Adrian Rienäcker
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format</li> <li>• Lehrveranstaltungsplattform Moodle</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird während der Veranstaltung genannt.

**Wärmeübertragung für Mechatronik**
**Heat Transfer for Mechatronics**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Wärmeübertragung für Mechatronik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Studierende sind in der Lage die Transportprozesse von thermischer Energie durch Wärmeleitung, konvektiven Wärmeübergang und Wärmestrahlung darzustellen und sie in mechatronischen Systemen anzuwenden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Grundgleichungen der Thermofluidmechanik, stationäre und instationäre Wärmeleitung, Auslegung von Apparaten und deren Verschaltung;</li> <li>• Transportgleichungen von Energie, Impuls und Stoff und deren Analogien;</li> <li>• Erzwungene und freie Konvektion an unterschiedlichen Geometrien, Grenzschichtgleichungen, Ähnlichkeitstheorie;</li> <li>• Optimierung des Energietransports; Grundbegriffe des Wärmeübergangs mit Phasenwechsel</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Wärmeübertragung für Mechatronik
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Repetitorium Technische Thermodynamik 1+2 oder Technische Thermodynamik 1 und 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü(15 Std.) Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	4 Credits

<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Andrea Luke
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Andrea Luke
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung; 7. Auflage Springer Verlag, 2010</li> <li>• VDI-Wärmeatlas; 11. Auflage; Springer Verlag, 2013</li> </ul>

**Werkstoffkunde der Kunststoffe 1**
**Technology of Plastic Materials 1**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften von Kunststoffen. Studenten, die diese Vorlesung gehört haben, sind in der Lage, das Verhalten von Kunststoffen im Prozess als auch im Gebrauch zu verstehen. Die Vorlesung ist eine (nicht zwingende aber empfohlene) Grundlage für alle weiterführenden Vorlesungen im Bereich Kunststofftechnik.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntheseprozesse von Polymeren</li> <li>• Strukturen von Polymeren</li> <li>• Eigenschaften in der Schmelze (Rheologie)</li> <li>• Abkühlverhalten und Kristallisation</li> <li>• Visko-elastisches Verhalten von Kunststoffen im Gebrauchstemperaturbereich</li> <li>• Diverse physikalische Eigenschaften von Kunststoffen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Hans-Peter Heim
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Hans-Peter Heim
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation mit Power Point</li> <li>• Tafel</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Menges et al.: Werkstoffkunde Kunststoffe

**Werkstoffkunde der Kunststoffe 2**
**Material Science of Plastics 2**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden lernen, aufbauend auf der Vorlesung Werkstoffe der Kunststoffe, in der sie bereits mit der Synthese und den Strukturen sowie den rheologischen und physikalischen Eigenschaften von Kunststoffen vertraut gemacht wurden, die unterschiedlichen Polymerwerkstoffe kennen. Hierzu werden neben den jeweiligen Verbrauchsprognosen die einzelnen Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste vorgestellt und deren spezifischen Eigenschaften und Anwendungen erörtert.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft der Kunststoffe – Prognosen</li> <li>• Polyolefine</li> <li>• Chlor-Kunststoffe</li> <li>• Polystyrol-Kunststoffe</li> <li>• Ester-Thermoplaste</li> <li>• Stickstoff-Thermoplaste</li> <li>• Acetal- und Ether-Thermoplaste</li> <li>• Fluor-Kunststoffe</li> <li>• Duroplaste</li> <li>• Elastomere</li> <li>• Hochleistungs- und Sonderkunststoffe</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe 2
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1 ist Vorraussetzung für Werkstoffkunde der Kunststoffe 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	–
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
<b>Studienleistungen</b>	–

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistung</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Angela Ries
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Angela Ries
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation mit Power Point</li> <li>• Tafel</li> <li>• Videos</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Kaiser et al.: Kunststoffchemie für Ingenieure

**Werkstoffkunde der Kunststoffe – Praktikum**
**Technology of Plastic Materials – Practical Training**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe – Praktikum
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Studierenden haben sich die wesentlichen Eigenschaften von Kunststoffen im praktischen Versuch angeeignet. Das Praktikum dient als Ergänzung zu den Inhalten der Vorlesung Werkstoffkunde der Kunststoffe (WKK 1 und 2) und soll die dort erlernten Inhalte durch aktive Mitarbeit im Praktikum greifbar machen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	2 Blöcke: Block 1: Rezepturen von Kunststoffen und deren Auswirkungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was bewirken verschiedene Rezepturen an einem Compound/Blend?</li> <li>• Co-Polymer, Co-Polymer-Homopolymer-Blend, Schlagzähmodifikation</li> </ul> Block 2: Faserverstärkte Kunststoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was bewirkt Faserverstärkung?</li> <li>• Was kann ein Kunststoff durch Modifikation im Vergleich zum Grundmaterial verändert werden?</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe – Praktikum
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Praktikum, Laborarbeit
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Besuch der Vorlesung Werkstoffkunde der Kunststoffe (kann auch parallel erfolgen)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS Pr (45 Std.) Selbststudium 45 Std.
<b>Studienleistungen</b>	Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4 Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Prüfung

<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Hans-Peter Heim
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. Hans-Peter Heim
<b>Medienformen</b>	-
<b>Literatur</b>	Relevante Literatur wird zur Verfügung gestellt

**Masterabschlussmodul**
**Master thesis**

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Masterabschlussmodul
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine wissenschaftliche und/oder praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	MA_A
<b>Lehrinhalte</b>	Abhängig vom gewählten Thema der Masterarbeit
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Masterabschlussmodul
<b>(Lehr-/ Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Abhängig vom gewählten Thema der Masterarbeit; Schriftliche Ausarbeitung, Abschlussvortrag und -präsentation
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M. Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	20 Wochen nach Anmeldung
<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Semester
<b>Sprache</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deutsch</li> <li>• englisch ist im Einvernehmen mit den Prüfern möglich</li> </ul>
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	-
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	900 Std.
<b>Studienleistungen</b>	-
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Siehe Prüfungsordnung gemäß § 8 Absatz 2
<b>Prüfungsleistung</b>	Benotete Abschlussarbeit, Kolloquium
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	30 Credits
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiengangsleiter Prof. Michael Fister
<b>Lehrende des Moduls</b>	Der Kandidat oder die Kandidatin wählt das Fachgebiet der Masterprüfung und kann für das Thema Vorschläge machen. Eine/r der beiden Gutachter/Gutachterinnen muss Mitglied im Fachbereich Maschinenbau sein. Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit und die Bestellung der Gutachterin oder des Gutachters, der/die die Arbeit betreuen soll, sowie eines zweiten Gutachters oder einer zweiten Gutachterin, erfolgt durch den Prüfungsausschuss.

<b>Medienformen</b>	Abhängig vom gewählten Thema der Masterarbeit
<b>Literatur</b>	Abhängig vom gewählten Thema der Masterarbeit