

Modulhandbuch
&
Beschreibung
der Lehrveranstaltungen

Maschinenbau
Masterstudiengang

PO-2023

Wintersemester 2024/25

Stand: 10.09.2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Studienziele und Lernergebnisse	9
Studienverlaufsplan	10
Modulhandbuch	11
Mathematik 4	12
Simulationsmethoden	14
Signale - Daten - Digitalisierung	16
Schwerpunkt - spezifische Grundlagen	18
Schwerpunkt - Basismodule	20
Schwerpunkt - Vertiefungsmodule	22
Masterabschlussmodul	24
Wahlbereich & Handbuch der Lehrveranstaltungen	26
Pflichtmodule	27
Automatisierung und Digitale Transformation	29
Energie – Umwelt - Technik	33
Mensch – Organisation - Technik	36
Modellierung und Simulation in der Angewandten Mechanik	44
Nachhaltige Fahrzeugtechnik	47
Nachhaltige Werkstoffe und Fertigungsverfahren	50
Schlüsselkompetenzen	58
Beschreibung der Lehrveranstaltungen	62
Numerische Mathematik für Ingenieure	62
Optimierungsverfahren	64
Stochastik für Ingenieure	66
Finite Element Methode - Grundlagen und Anwendung	68
Finite Elemente Methode - Grundlagen	70
Numerische Mathematik für Ingenieure	72
Arbeits- und Organisationspsychologie 1	74
Arbeits- und Organisationspsychologie 2	76
Buddy-Programm Master	78
Energiepolitik	80
Energiewirtschaft	82
Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design)	84
Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen	86

Ideenwerkstatt MACHEN!.....	88
Leitung von Tutorien.....	91
Mensch-Maschine-Systeme 1	93
Mitarbeit in studentischen Gremien	95
Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN.....	97
Personalführung	99
Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen.....	101
Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte.....	103
Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien.....	105
Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden.....	107
Qualitätsmanagementmethoden-Vertiefung (ehemals QM 2-Übung)	109
Qualitätsmanagement Projektseminar - Anwendung des Qualitätsmanagements	111
Qualitätsmanagement Projektseminar - Grundlagen des Qualitätsmanagements.....	113
Qualitätsmanagementsystem-Vertiefung (ehemals QM 1-Übung).....	115
Studienlotsen	117
Speed Reading.....	119
Team- und Konfliktmanagement.....	121
Unternehmensgründung – ClimaTec!	124
Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure	127
Vektoranalysis	129
Wissenschaftskommunikation für Ingenieur*innen	131
Workshop zur Leitung von Tutorien	133
Fertigungstechnik 3	135
Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik	137
Anforderungsgerechte Bauteilgestaltung im Gussleichtbau	139
Additive Fertigung	141
Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik	143
Assistenzsysteme.....	145
Antriebstechnik I.....	147
Antriebstechnik II.....	149
Ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik.....	151
Arbeitswissenschaft.....	153
Angewandte Mehrkörperdynamik.....	155
Algorithmen und Datenstrukturen.....	158
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1	160
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2 – praktische Anwendung	163
Automatisierung und Systeme	166
Betriebliches Gesundheitsmanagement.....	168

Brennstoffzellentechnik in der Energieversorgung.....	172
Computational Intelligence in der Automatisierung	175
Dekarbonisierung von Unternehmen	177
Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen	179
Energieeffiziente Produktion Vertiefung	181
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2	183
Einführung in die Mehrkörperdynamik.....	185
Energetische Modellierung von Produktionsmaschinen	187
Energiemanagementsysteme	189
Energiemonitoringsysteme	191
Elektrische Systeme in der Formula Student - Master Level.....	193
Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)	195
Einführung in die Mechatronik	197
Einführung in das Innovationsmanagement	199
Elektrische Maschinen	201
Elastomere	203
Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM)	205
Energieeffizienz in der Anwendung.....	208
Experimentelle Mechanik	210
Fügetechnische Fertigungsverfahren.....	213
Formgedächtniswerkstoffe	215
Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik	217
Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis	219
Formula Student Competition	221
Fahrzeugdynamik	223
Fahrzeugtechnik: Aktuelle Komponenten und Systeme	225
Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen	228
Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren	230
Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug	232
Grundlagen der Bereitstellung und energetischen Nutzung von Biomasse	234
Gekoppelte Mehrfeldprobleme und multifunktionale Werkstoffe.....	237
Geschäftsprozessoptimierung-Vertiefung (ehemals PZ 1 Übung).....	239
Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau).....	241
Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss.....	244
Getriebetechnik	247
Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik.....	249
Hochtemperaturwerkstoffe.....	251
Höhere Strömungsmechanik	253

Industrielle Prozesswärme und Solarthermische Kraftwerke	255
Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Basis	257
Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Fortgeschritten	259
Individuelle Leitsysteme	262
Industrietransformation und Energiewende	264
Informationssysteme	267
Informationssysteme (mit Hausarbeit)	269
Klebetchnische Fertigungsverfahren	271
Nichtlineare Kontinuumsmechanik	273
Kolloquium zur Metallformgebung	275
Kunststoffprüfung	277
Kollektive Leitsysteme	279
Kunststoffverarbeitung und Recycling 1 + 2	281
Life Cycle Engineering	283
Life Cycle Engineering – Praktikum	285
Leistungselektronik	287
Lineare optimale Regelung	291
Lineare Schwingungen	293
Labor Deep Learning	296
Laborprojekt Presshärten - Herstellung von modernen Leichtbaukomponenten aus Stahl	298
Technische Mechanik 3 - Lineare Kontinuumsmechanik	301
Leichtmetalllegierungen	303
Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme	305
Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung	307
Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik	310
Mensch-Maschine-Systeme 2	312
Mensch-Maschine-Systeme 2 (mit Seminarteil)	314
Materials processing with ultrashort pulsed lasers	316
Mikroprozessortechnik und Eingebettete Systeme 1	319
Materialflusssysteme	321
Moderne Stahlwerkstoffe	323
Materials Selection in Mechanical Design	325
Menschliche Zuverlässigkeit 1 – Analyse und Bewertung	327
Menschliche Zuverlässigkeit 2 – Resiliente Systemgestaltung	330
Machine Learning 4 Engineers: Regression	333
Mechatronische Systeme	335

Methoden der experimentellen Validierung	337
Mikro- und Nanomechanik	339
Modellgestützte Fabrikplanung	341
Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen	344
Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren	346
Maschinen- und Rotordynamik	349
Materialermüdung und Randschichteigenschaften	352
Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen	354
Numerische Berechnung und Simulation von Schweißvorgängen	356
Nanostructured Metallic Materials	358
Nanoindentierung	361
Nutzung der Windenergie	363
Neuronale Methoden für technische Systeme	365
Nichtlineare Schwingungen	367
Numerik partieller Differentialgleichungen	369
Numerische Berechnung von Strömungen	371
Numerische Mechanik II	373
Objektorientiertes Programmieren + Programmierprojekt	376
Optimale Versuchsplanung für technische Systeme	378
Oberseminar Mess- und Automatisierungstechnik	380
Ermittlung psychischer Belastung und Beanspruchung	382
Process computing	386
Praktikum FIRST	388
Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)	390
Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss	392
Produktions-/Innovationscontrolling	394
Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion	396
Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master)	398
Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen	400
Praktikum Solarthermische Komponenten und Systeme	403
Praktikum Thermische Messtechnik	405
Prozessmanagement 1	407
Pattern Recognition and Machine Learning I	409
Pattern Recognition and Machine Learning II	411
Photovoltaik Systemtechnik	413
Planung innovativer Wärmeversorgungssysteme	416
Presshärten, von der Theorie zur Anwendung	418

Projekt Mechatronische Systeme	421
Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung.....	423
Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung – Praktikum	425
Rationelle Energienutzung in Gebäuden	427
Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme	430
Rechnergestützte Messverfahren.....	432
Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen	434
Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik	436
Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen	438
Strahltechnische Fertigungsverfahren	440
Cases and Debates in Project Management and Transformation	442
Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation.....	444
Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)	446
Managing diversity, equity and inclusion	448
Management interorganisationaler Beziehungen	450
Produktionsprozessoptimierung-Vertiefung (ehemals PZ 2-Übung).....	452
Prozessmanagement 2	454
Research Methods and Analytics in Project Studies	456
Strategic Project Management	458
Simulation und Machine Learning im Energiemanagement.....	460
Simulationsgestützte Steuerung vernetzter Systeme.....	462
Seminar Umformtechniklabor.....	464
Schweißtechnik 1	467
Schweißtechnik 2	469
Strukturcharakterisierung von biobasierten Polymerwerkstoffen.....	471
Seminar Antriebs- und Kfz-Systemtechnik.....	473
Seminar Automatisierung.....	475
Seminar Fahrzeugmechatronik.....	477
Sensorik für die Werkstoffwissenschaft.....	479
Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS	481
Simulationsstudie zur Fabrikplanung	483
Strukturmechanik der Flugtriebwerke.....	485
Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse.....	487
Solarcampus – Projektstudium zur Energieeffizienz	489
Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke	491
Speicher in der Energieversorgung – Batterietechnik.....	494
Strömungsmesstechnik.....	497
Signal- und Bildverarbeitung	499

Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik.....	501
Sustainable Materials	503
Systemidentifikation.....	505
Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau.....	507
Systemtheorie der Energiewende	509
Technische Anwendungen der Kälte- und Wärmepumpentechnik.....	511
Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik - Praktikum.....	513
Technische Dynamik.....	515
Transformative Industriepolitik und Energiewende.....	517
Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit	520
Temporal and Spatial Data Mining	522
Tensoranalysis	524
Thermodynamik der Gemische	526
Thermodynamik der chemischen Reaktionen	528
Theoretische Schadensanalyse	530
Tribologie	532
Tribologie Praktikum	534
Validierung von Finite-Elemente-Modellen	536
Versuchs- und Prüfstandstechnik	538
Versuchsplanung und Zuverlässigkeit.....	540
Wirbeldynamik.....	542
Werkstoffkunde der Kunststoffe 1	544
Werkstoffkunde der Kunststoffe 2	546
Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum	548
Physik für Ingenieure - Wellenphänomene (ex: Physik für Maschinenbauer)	550
Wissensmanagement	552
Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlen	555
Werkzeugmaschinen der Zerspanung	557
Wärmeübertragung 2.....	559
Wärmeübertragung 2 - Praktikum.....	561
Zeit- und Produktivitätsmanagement	563

Studienziele und Lernergebnisse

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Maschinenbau

- kennen und verstehen tiefere mathematisch-naturwissenschaftliche und technologische Grundlagen der Ingenieurwissenschaften und können diese selbständig anwenden,
- verinnerlichen die Bedeutung der Digitalisierung, können digitale Lösungen und Prozesse kritisch beurteilen und ihr Handeln danach ausrichten,
- können in den von ihnen gewählten Schwerpunktbereichen des Maschinenbaus neue Lösungen generieren
- können neue und innovative Produkte, Prozesse oder Methoden entwickeln,
- können Experimente oder Simulationen selbständig planen, durchführen und evaluieren. Sie können die Ergebnisse kritisch interpretieren und geeignete Schlussfolgerungen ableiten,
- können sich selbständig neue Themengebiete erschließen und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Arbeitsweisen bearbeiten,
- können komplexe technische Problemstellungen aus der Praxis in eine Forschungsfrage überführen,
- können komplexe Sachverhalte zielgruppengerecht darstellen sowie Sachverhalte und Meinungen kritisch prüfen und evaluieren,
- sind in der Lage, die für ihren Schwerpunkt aktuelle internationale Forschungs- und Fachliteratur zu verstehen und kritisch einzuordnen,
- können ihren Arbeitsprozess strukturieren und organisieren,
- sind grundsätzlich in der Lage, ein Promotionsstudium aufzunehmen,
- sind in der Lage, eine anspruchsvolle und verantwortungsvolle Tätigkeit im Bereich des Ingenieurwesens aufzunehmen.

Studienverlaufsplan

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	3 (10)	Masterarbeit und Masterkolloquium (Arbeit 27 CP und Kolloquium 3 CP)																														10	
WiSe	2 (9)	Signale – Daten – Digitalisierung (6 CP)						Simulationsmethoden (6 CP) FEM, MoFa						SP - Spezialisierung (18 CP)																		9	
SoSe	1 (8)	Mathematik 4 (6 CP) Numerik, Stochastik, Optimierung						SP spezifische Grundlagen (6 CP) Wahl aus Katalog						SP – Basis (12 CP)												SK (6 CP)						8	
WiSe	7	Bachelormodul (15 CP = Bachelorarbeit 12 CP/9 Wochen + 3 CP Kolloquium)															Berufspraktikum (BPS) (15 CP – 14 Wochen)															7	
SoSe	6	Studienarbeit (6 CP)			SCHWERPUNKT spezifische Grundlagen (12 CP)						SCHWERPUNKT Basismodule (12 CP)						SCHWERPUNKT Spezialisierungsmodule (18 CP)						SK (7 CP)			6							
WiSe	5	Einführung in Data-Science und Machine Learning (6CP)																					Projekt III interdisziplinäre Teamarbeit			5							
SoSe	4	Modellierung & Simulation (6 CP)			Strömungsmechanik (6 CP)						Technische Thermodynamik (6 CP)						Mess- & Regelungstechnik mit Praktikum (6 + 2 CP)						Projekt II Digitalisierung (3 CP)			4							
WiSe	3	Mathematik 3 (6 CP)			Technische Mechanik 2 (6 CP)						Konstruktionstechnik 2 (6 CP)						Fertigungstechnik 2 (3 CP)			Elektrotechnik & Elektronik (6 CP)						Projekt I Einführung (3 CP)			3				
SoSe	2	Mathematik 2 (6 CP)			Technische Mechanik 1 (6 CP)						Konstruktionstechnik 1 (6 CP)						Fertigungstechnik 1 (3 CP)			Werkstofftechnik mit Praktikum (6 + 2 CP)						Einführung in BWL & FBL (3 CP)			2				
WiSe	1	Mathematik 1 (6 CP)			Informatik: Grundlagen der Programmierung (6 CP)						Computer Aided Design – CAD (6 CP)						Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung und Produktlebenszyklen (4CP)			Praktikum (6 + 2 CP)						Einführung in den Maschinenbau (3 CP)			1				
Nachweis eines Grundpraktikums, Mindestdauer 6 Wochen, empfohlen vor Studienbeginn (keine CP)																																	

Master of Science
Bachelor of Science
Hauptstudienphase
Grundstudienphase

Mathe / Naturwissensch.	Projektstudium
IT & Data	additive Schlüsselkompetenzen
Ing.-Grundlagen	Schwerpunktstudium
Mach – Anwendung	Abschlussmodule

- flexible Module: können im Sommer- und Wintersemester belegt werden
- Module mit integrierten Schlüsselkompetenzen
- Mobilitätsfenster

Datum: 01.09.2023

Modulhandbuch

In Bereich der nachstehend aufgeführten Pflichtmodule für den Masterstudiengang Maschinenbau FPO 2023 gibt es innerhalb der einzelnen Module Wahlmöglichkeiten aus verschiedenen Lehrveranstaltungen.

Mathematik 4

Modulnummer / Modulcode	01-P-Mathe4
Modulname	Mathematik 4
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben in einem ausgewählten Teilgebiet der angewandten Mathematik vertiefte Kenntnisse erlangt. Sie verstehen wesentliche theoretische Zusammenhänge und können so situations- und problemspezifisch geeignete Methoden auswählen, sicher anwenden und Ergebnisse fundiert interpretieren. Sie verfügen über die notwendigen Voraussetzungen, um auf Basis bekannter Methoden und Verfahren neue Ansätze zu konzipieren.
Lehrveranstaltungsarten	je nach Wahl der Lehrveranstaltung
Lehrinhalte	je nach Wahl der Lehrveranstaltung
Titel der Lehrveranstaltungen	Auswahl aus - Numerische Mathematik für Ingenieure (6 CP, Prof. Meister) - Stochastik für Ingenieure (6 CP, Prof. Lindner) - Optimierungsverfahren (6 CP, Prof. Stursberg)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
Dauer des Moduls	ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	
Medienformen	
Literatur	

Simulationsmethoden

Modulnummer / Modulcode	02-P-SIM
Modulname	Simulationsmethoden
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben in einem ausgewählten Bereich der Simulationstechnik vertiefte Kenntnisse erlangt. Sie verstehen wesentliche theoretische Zusammenhänge und können so situations- und problemspezifisch geeignete Methoden auswählen, sicher anwenden und Ergebnisse fundiert interpretieren. Sie verfügen über die notwendigen Voraussetzungen, um auf Basis bekannter Methoden und Verfahren neue Ansätze zu konzipieren.
Lehrveranstaltungsarten	je nach Wahl der Lehrveranstaltung
Lehrinhalte	je nach Wahl der Lehrveranstaltung
Titel der Lehrveranstaltungen	Auswahl aus - Modellgestützte Fabrikplanung (6 CP, Prof. Wenzel) - Finite Element Methode - Grundlagen und Anwendung (6 CP, Prof. Rienäcker) - Finite Elemente Methode - Grundlage (6 CP, Dr. Kai Langenfeld) - Numerische Mechanik I (6 CP, Prof. Kuhl, FB14)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	je nach Wahl der Lehrveranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik
Dauer des Moduls	ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp

Lehrinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	
Medienformen	
Literatur	

Signale - Daten - Digitalisierung

Modulnummer / Modulcode	03-P-DIGI
Modulname	Signale - Daten - Digitalisierung
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefte Grundlagenkenntnisse in Teilbereichen der Signal- und Datenanalyse bzw. der Digitalisierung erlangt. Sie können diese anwenden um Probleme bzw. Prozesse im Ingenieurwesen zu analysieren. Insbesondere können Sie situations- und anwendungsspezifisch Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze beurteilen und so geeignete Methoden wählen. Sie verfügen darüber hinaus über die Voraussetzungen, um auf Basis der bekannten Methoden neue Ansätze zu konzipieren und umzusetzen.
Lehrveranstaltungsarten	je nach Wahl der Lehrveranstaltung
Lehrinhalte	Je nach Wahl der Lehrveranstaltung Auswahl aus <ul style="list-style-type: none"> • Signal- und Bilddatenverarbeitung (Kroll, 6CP) • Informationssysteme (mit Hausarbeit) (Wenzel, 6CP) • Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil) (Schmidt, 6CP) • Pattern Recognition and Machine Learning I (Sick / FB16, 6CP) • Algorithmen & Datenstrukturen (Fohry / FB16, 6CP)
Titel der Lehrveranstaltungen	
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	je nach Wahl der Lehrveranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	
Medienformen	
Literatur	

Schwerpunkt - spezifische Grundlagen

Modulnummer / Modulcode	03-P-SP-Grundlagen
Modulname	Schwerpunkt - spezifische Grundlagen
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben ihre im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse in ausgewählten Grundlagenfächern mit besonderem Bezug zum gewählten Schwerpunkt deutlich erweitert und vertieft. Über das bisherige Wissen hinaus haben sie sich zudem Grundlagenwissen in neuen Themengebieten angeeignet und haben so die Grundlage für interdisziplinäres, wissenschaftliches Arbeiten im gewählten Schwerpunkt gelegt.
Lehrveranstaltungsarten	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Lehrinhalte	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Titel der Lehrveranstaltungen	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	<ul style="list-style-type: none"> - Vorliegen eines genehmigten individuellen Schwerpunktplans (vgl. Prüfungsordnung § 7 (6)) - In der Vertiefungsrichtung "Mensch - Organisation - Technik" dürfen in den Schwerpunktmodulen maximal 6 CP aus dem Bereich der Integrationsfächer gewählt werden. Diese sind in der Liste der wählbaren Veranstaltungen mit (i) gekennzeichnet.
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden, in der Regel 90 Std. Präsenz + 90 Std. Selbstlernanteil.

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	je nach Wahl der Lehrveranstaltungen; in der Regel schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	
Medienformen	
Literatur	

Schwerpunkt - Basismodule

Modulnummer / Modulcode	04-P-SP-Basis
Modulname	Schwerpunkt - Basismodule
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben in für den gewählten Schwerpunkt besonders relevanten Kernfächern vertiefte Kenntnisse erlangt.</p> <p>Sie haben hierdurch einen Überblick über moderne Begriffe, Verfahren und Methoden des gewählten Schwerpunkts erhalten und können diese anwenden, um technische Probleme zu lösen. Insbesondere haben sie hierdurch die notwendigen wissenschaftlichen bzw. technologischen Grundlagen erworben, um weiterführende Spezialisierungsveranstaltungen des gewählten Schwerpunktes zu belegen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	
Lehrinhalte	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Die wählbaren Lehrveranstaltungen hängen vom gewählten Schwerpunkt ab. Die in einem Schwerpunkt wählbaren Lehrveranstaltungen werden durch den Prüfungsausschuss festgelegt und semesterweise durch den Fachbereich veröffentlicht.</p> <p>Details siehe Prüfungsordnung, u.a. § 7 (4) bis (6).</p>
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	<ul style="list-style-type: none"> - Vorliegen eines genehmigten individuellen Schwerpunktplans (vgl. Prüfungsordnung § 7 (4), (5)) - In der Vertiefungsrichtung "Mensch - Organisation - Technik" dürfen in den Schwerpunktmodulen maximal 6 CP aus dem Bereich der Integrationsfächer gewählt werden. Diese sind in der Liste der wählbaren Veranstaltungen mit (i) gekennzeichnet.

Studentischer Arbeitsaufwand	
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	
Anzahl Credits (ECTS)	12 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Medienformen	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Literatur	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen

Schwerpunkt - Vertiefungsmodule

Modulnummer / Modulcode	05-P-SP-Spezialisierung
Modulname	Schwerpunkt - Vertiefungsmodule
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in ausgewählten Themengebieten des gewählten Schwerpunktes deutlich erweitert und vertieft. Hierdurch haben Sie in Teilgebieten Expertenwissen auf dem aktuellen Stand der Forschung erlangt, mit dem Sie komplexe Sachverhalten analysieren und bewerten können. Auf dieser Basis können Sie Lösungen und Methoden nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft auswählen anwenden und neue Lösungsvorschläge entwickeln.
Lehrveranstaltungsarten	
Lehrinhalte	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Die wählbaren Lehrveranstaltungen hängen vom gewählten Schwerpunkt ab. Die in einem Schwerpunkt wählbaren Lehrveranstaltungen werden durch den Prüfungsausschuss festgelegt und semesterweise durch den Fachbereich veröffentlicht. Details siehe Prüfungsordnung, u.a. § 7 (4) - (6).
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	- Vorliegen eines genehmigten individuellen Schwerpunktplans (vgl. Prüfungsordnung § 7 (4), (5)) - In der Vertiefungsrichtung "Mensch - Organisation - Technik" dürfen in den Schwerpunktmodulen maximal 6 CP aus dem Bereich der Integrationsfächer gewählt werden. Diese sind in der Liste der wählbaren Veranstaltungen mit (i) gekennzeichnet.
Studentischer Arbeitsaufwand	
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	
Anzahl Credits (ECTS)	18 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
Medienformen	
Literatur	

Masterabschlussmodul

Modulnummer / Modulcode	06-P-MAM
Modulname	Masterabschlussmodul
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studentin bzw. der Student ist in der Lage, in einem vorgegebenen Zeitraum eine wissenschaftliche und/oder praktische Problemstellung des Fachs zu lösen. Insbesondere werden dabei aktuelle fachwissenschaftliche Methoden sowie Erkenntnisse auf die Fragestellungen angewandt und ggf. angepasst, ergänzt und weiterentwickelt.</p> <p>Die Studentin bzw. der Student kann den Prozess zur Bearbeitung der Problemstellung zeitlich wie inhaltlich strukturieren und selbständig organisieren.</p> <p>Darüber hinaus ist die Person in der Lage, das Vorgehen und die Ergebnisse in schriftlicher Form in der Masterarbeit zu dokumentieren. Er bzw. sie verfügt zudem über die Fähigkeit, die wesentlichen Inhalte der eigenen Forschungsarbeit im Rahmen eines Kolloquiums in freier Rede zu präsentieren und im Anschluss eine wissenschaftliche Diskussion zum Thema der Masterarbeit zu führen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	MA_A
Lehrinhalte	<p>Abhängig vom gewählten Thema der Masterarbeit.</p> <p>Die Studentin bzw. der Student können das Thema des Mastermoduls frei wählen. Details regelt § 8 (3) der Fachprüfungsordnung des Masterstudiengangs Maschinenbau.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Masterarbeit (27 CP)</p> <p>Seminarvortrag (3 CP)</p>
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Abhängig vom gewählten Thema der Masterarbeit; Schriftliche Ausarbeitung, Abschlussvortrag und -kolloquium
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	20 Wochen. Details regelt § 8 der Fachprüfungsordnung des Masterstudiengangs Maschinenbau, insb. Absätze 3+4 sowie 6+7.
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	Deutsch, Englisch oder eine andere Fremdsprache in Absprache mit den Prüfenden

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Voraussetzungen gemäß § 8 (2) der Fachprüfungsordnung des Masterstudiengangs Maschinenbau
Studentischer Arbeitsaufwand	900 h
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	<p><u>Für Prüfungsleistung P1:</u> Erfolgreicher Abschluss der Module: siehe § 8 (2) der Fachprüfungsordnung des Masterstudiengangs Maschinenbau</p> <p><u>Für Prüfungsleistung P2:</u> Prüfungsleistung P1</p>
Prüfungsleistungen	<p>Prüfungsleistung P1: Benotete Abschlussarbeit (27 Credits) Notengewichtung P1: 75%</p> <p>Prüfungsleistung P2: Präsentation der Arbeit in einem Kolloquium (3 Credits) Notengewichtung P2: 25%</p>
Anzahl Credits (ECTS)	30 cp, davon 3 cp für Schlüsselkompetenzen
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	
Medienformen	Abhängig vom gewählten Thema der Masterarbeit
Literatur	Abhängig vom gewählten Thema der Masterarbeit

Wahlbereich & Handbuch der Lehrveranstaltungen

Im Bereich der Wahlpflichtmodule

- Mathematik 4
- Simulationsmethoden
- Signale – Daten – Digitalisierung

- spezifische Grundlagen
- Basismodule
- Vertiefungsmodule

- Schlüsselkompetenzen

können verschiedene Lehrveranstaltungen gewählt werden.

Das folgende Verzeichnis umfasst

- a) Wahlliste der allgemeinen Pflichtmodule
- b) Wahllisten der individuellen Schwerpunkte
- c) Wahlliste Schlüsselkompetenzen
- d) Detailbeschreibungen der Lehrveranstaltungen

Pflichtmodule

Mathematik 4

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester		Bemerkungen
Numerische Mathematik für Ingenieure	Meister (FB10)	760009 +760010	6	3V/1HÜ	SoSe		
Stochastik für Ingenieure	Lindner (FB10)	760007 +760008	6	2V/2HÜ	WiSe		
Optimierungsverfahren	Stursberg (FB16)	117016	6	2V/2Ü	WiSe		

Simulationsmethoden

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester		Bemerkungen
Modellgestützte Fabrikplanung	Wenzel	134010	6	2V/2Ü	WiSe		
Finite Element Methode – Grundlagen und Anwendung	Rienäcker	123004	6	2V/2Ü	WiSe		
Numerische Mechanik I	Kuhl (FB14)	120210	6	2V/2Ü	WiSe		FEM Theorie + Umsetzung in MATLAB LV: FB14.9021 + FB14.9021-Ü

Signale – Daten – Digitalisierung

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester		Bemerkungen
Signal- und Bildverarbeitung	Kroll/ Schmoll	112003	6	2V/1Ü/1P	WiSe		
Informationssysteme (mit Hausarbeit)	Wenzel/ Jessen	134006	6	2V	SoSe		
Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)	Schmidt	102017	6	2V/2S	WiSe		
Pattern Recognition and Machine Learning I	Sick (FB16)	104006	6	3V/1Ü	WiSe		
Algorithmen und Datenstrukturen	Fohry (FB 16)	114001	6	2V/2Ü	SoSe		

Automatisierung und Digitale Transformation

M.Sc. Maschinenbau

Automatisierung und Digitale Transformation

Wintersemester 2024/25

gültig ab: 01.10.2024

Stand: 10.09.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
spezifische Grundlagen (6CP)								
Physik für Ingenieure	Singer (FB 10)	neu durch FB15	6	4V	SoSe		<i>Modul noch in Abstimmung Änderungen vorbehalten!</i>	
Objektorientiertes Programmieren und Programmierprojekt	Lange (FB16)	122113/ 191050	6	2V/2S	SoSe			
Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen	Kroll/ Schmoll	112009	6	3V/1Ü	SoSe			
Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgößensysteme	Kroll/ Sommer	112012	6	3V/1Ü/P	WiSe			
Mensch–Maschine–Systeme 1 (mit Seminarteil)	Schmidt	102017	6	2V/2S	WiSe			
Basis- und Vertiefungsmodule								
Assistenzsysteme	Schmidt	102020	4	2V/1Ü	SoSe			B/M
Automatisierung und Systeme	Stursberg (FB16)	117013	6	3,5V/1,5Ü	SoSe	x		M
Computational Intelligence in der Automatisierung	Kroll	112008	6	3V/1Ü	SoSe	x		B/M
Einführung in die Mechatronik	Fister	114003	6	2V/2Ü	WiSe		(alt: Mehrkörperdynamik 1: Einführung in die Mechatronik)	B/M

Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik	Kroll	112021	3	2P	SoSe/WiSe			B/M
Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure inkl. Studienleistung	Meister (FB10)	760009 +760010	6	3V/1HÜ	SoSe		belegbar, wenn es nicht bereits als Pflichtmodul absolviert wurde	M
Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure inkl. Studienleistung	Lindner (FB10)	760007 +760008	6	2V/2Ü	WiSe		belegbar, wenn es nicht bereits als Pflichtmodul absolviert wurde	M
Individuelle Leitsysteme	Hoyer (FB14)	530610	3	2V	WiSe			M
Informationssysteme	Wenzel/Jessen	134005	3	2V	SoSe			M
Informationssysteme (mit Hausarbeit)	Wenzel/ Jessen	134006	6	2V	SoSe			M
Kollektive Leitsysteme	Hoyer (FB14)	530310	3	2V	SoSe			M
Labor Deep Learning	Sick (FB16)	204004	6	4PrM	WiSe			M
LabVIEW – Grundlagen und Anwendung	Kroll/ Schmoll	112004	3	1V/1Ü	WiSe			B/M
Machine learning 4 Engineers: Regression	Kroll	232024	3	4V	SoSe			M
MATLAB – Grundlagen und Anwendungen	Kroll/ Dürrbaum	112005	3	2 P	SoSe			B/M
Mechatronische Systeme (Einführung in die Aktorik und Antriebstechnik)	Fister	112014 (112013)	4	2V/1Ü	SoSe			B/M
Mensch-Maschine-Systeme 1	Schmidt	102008	3	2V	WiSe			B/M
Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)	Schmidt	102017	6	2V/2S	WiSe	x		B/M
Mensch-Maschine-Systeme 2	Schmidt	102009	3	2V	SoSe			B/M

Mensch-Maschine-Systeme 2 (mit Seminaranteil)	Schmidt	102002	6	2V/2S	SoSe	x		B/M
Mikroprozessortechnik und eingebettete Systeme 1	Börcsök (FB16)	116002	6	2V/2Ü	WiSe			M
Oberseminar Mess- und Automatisierungstechnik	Kroll	112024	6	4S	SoSe/WiSe			M
Optimale Versuchsplanung für technische Systeme	Brabetz/Ayeb (FB16)	107010	6	2V/2Ü	WiSe			B/M
Optimierungsverfahren	Stursberg (FB16)	117016	6	2V/2Ü	WiSe		belegbar, wenn es nicht bereits als Pflichtmodul absolviert wurde	M
Pattern Recognition and Machine Learning I	Sick (FB16)	104006	6	3V/1Ü	WiSe			M
Pattern Recognition and Machine Learning II	Sick (FB16)	104010	6	2V/2Ü	SoSe			M
Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion	Schmidt	102003	3	2P	SoSe			B/M
Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master)	Kroll	112030 (6Cr) 112031 (3Cr)	6 (3)	4PrM (2PrM)	SoSe/WiSe			M
Rechnergestützte Messverfahren	Lehmann (FB16)	109011	6	2V/2P	WiSe			M
Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme	Kroll/Sommer	112012	6	3V/1Ü/P	WiSe	x		B/M
Seminar Automatisierung	Schmidt	102019	6	4S	SoSe/WiSe			M
Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen	Kroll/ Schmoll	112009	6	3V/1Ü	SoSe			B/M
Signal- und Bildverarbeitung	Kroll/ Schmoll	112003	6	2V/1Ü/1P	WiSe	x		B/M
Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik	Kroll/Sommer	112023	3	2V	WiSe			M

Systemidentifikation	Kroll	112027	6	4V	WiSe	x		M
Temporal and Spatial Data Mining	Sick (FB16)	204002	6	3V/1Ü	SoSe			M

Energie – Umwelt - Technik

M.Sc. Maschinenbau

Energie – Umwelt – Technik

Wintersemester 2024/25

gültig ab: 01.10.2024

Stand: 10.09.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
spezifische Grundlagen (6CP)								
N.N.							Übergangslösung im WS 2023/24 Bitte mit Frau Prof. Luke abstimmen.	
Basis- und Vertiefungsmodule								
Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik	Wünsch/ Rütten	124020	3	1V/1Ü	WiSe (alle 2 Jahre)			M
Energetische Modellierung von Produktionsmaschinen	Hesselbach	132025	3	2V	WiSe			M
Energieeffiziente Produktion Vertiefung	Hesselbach	132017	3	2V	SoSe			M
Energieeffizienz in der Anwendung	Vajen/ Barthel/ Berlo/ Thomas	143012	2	1,5 V	WiSe			M
Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)	Hesselbach	132023	3	2P	SoSe		(ersetzt: Messen von Stoff- und Energieströmen – Praktikum)	B/M
Energiemonitoringsysteme	Hesselbach	132022	3	2 V	WiSe		(ersetzt: Messen von Stoff- und Energieströmen)	B/M
Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen	Niendorf	151002	6	3V/1Ü	SoSe			B/M
Grundlagen der Bereitstellung und energetischen Nutzung von Biomasse	Krautkremer (FB11)	143102	2	1,3V	WiSe			M

Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik	Ricoeur	121016	6	3V/1P	SoSe			M
Höhere Strömungsmechanik	Wünsch	124005	6	3V/1Ü	SoSe	x		M
Industrielle Prozesswärme und Solarthermische Kraftwerke	Vajen/ Orozaliev	143017	2	1,5V/Ü	SoSe			M
Nichtlineare Kontinuumsmechanik	Ricoeur	121009	6	3V/1Ü	WiSe		ehem. "Kontinuumsmechanik"	M
Numerical methods for partial differential equations (with exercises) Numerik partieller Differentialgleichungen inkl. Studienleistung	Meister (FB10)	724073 und 724074	10	4V/2Ü	SoSe/WiSe unregelmäßig			M
Numerische Berechnung von Strömungen	Wünsch	124011	6	3V/1Ü	WiSe			M
Planung innovativer Wärmeversorgungssysteme	Jordan/ Vajen	143016	4	3V+Ü	SoSe			M
Praktikum Solarthermische Komponenten und Systeme	Vajen	143004	3	2P	SoSe/WiSe			M
Praktikum Thermische Messtechnik	Vajen	143014	3	2P	SoSe/WiSe			M
Rationelle Energienutzung in Gebäuden	Maas/ Knissel (FB06)	31100200	6	4V	SoSe			M
Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse	Luke	141020	1-3	1S	SoSe			B/M
Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS	Jordan/ Kusyy/ Schmelzer	144005	4	1V/1Ü	SoSe			M
Solarcampus – Projektstudium zur Energieeffizienz	Vajen	143022 (2Cr) 143023 (3Cr)	2 bis 3	2 PrM	SoSe/WiSe			M
Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke	Vajen/ Jordan/ Orozaliev	143007 +143017	6	4V	SoSe	x		M

Strömungsmesstechnik	Wünsch	124004	6	3V/1Ü	WiSe			B/M
Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik	Luke	141013	4	2V/1Ü	SoSe/WiSe			M
Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik – Praktikum	Luke	141017	3	2P	SoSe/WiSe			M
Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit	Oxe	121018	6	2V/2Ü	WiSe			B/M
Thermodynamik der chemischen Reaktionen	Schinkel	141003	3	2V/ Block	SoSe			M
Thermodynamik der Gemische	Luke	141014	6	3V/1Ü	WiSe	x		M
Wärmeübertragung 2	Luke	141011	6	3V/2Ü	WiSe	x		M
Wärmeübertragung 2 – Praktikum	Luke	141018	3	2P	SoSe/WiSe			M
Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlung	Niendorf/ Liehr	151003	3	2V	WiSe			B/M
Wirbeldynamik	Wünsch/ Rütten	124014	3	1V/1Ü	WiSe (alle 2 Jahre)			B/M

Mensch – Organisation - Technik

M.Sc. Maschinenbau

Mensch – Organisation – Technik

Wintersemester 2024/25

gültig ab: 01.10.2024

Stand: 10.09.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs-Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
spezifische Grundlagen (6CP)							keine Beschränkung bzgl. (I)- Fächern	
Stochastik für Ingenieure	Lindner (FB10)	760007+ 760008	6	3V/1HÜ	SoSe		bei Vertiefungswechsel entweder als Mathematik 4 oder SP- spezifische Grundlage	
Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure 1+2	Böhm	131009 + 131010	3+3	2V + 2V	WiSe / SoSe		bei Vertiefungswechsel	-
Business Analytics, Data Engineering und Data Management	Leimeister (FB07)	1184032	6		SoSe			
Entscheidungsorientierte Unternehmensrechnung	Wagner (FB07)	1184005	6		WiSe			
Fertigungstechnik 3 + Additive Fertigung	Heim / Niendorf	131043+151012	3+3	2 V + 2V				
Informationswissenschaften / Wirtschaftsinformatik	Leimeister (FB07)	1184007	6		SoSe/WiSe			
Life Cycle Engineering Vorlesung +Praktikum	Hesselbach	132002+132005	3+3	2 V + Pr			nur wenn Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung und Produktlebenszyklen nicht im BA absolviert wurde	

Projektmanagement 1 + 2	Braun	133011+103012	3+3	2 V + 2V			(I)	
Qualitätsmanagement 1 + 2	Refflinghaus	104031+104032	3+3	2 V + 2V			(I)	
Unternehmens-Controlling / Controlling	Nevries (FB07)	1184026	6		SoSe/WiSe			
Basis- und Vertiefungsmodule							Achtung: maximal 6 Credits im Basis- und Vertiefungsmodule aus den mit (I) gekennzeichneten Fächern	
Additive Fertigung	Niendorf	151012	3	2V	SoSe			B/M
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1	Sträter/ Klippert	101014	3	2 V	WiSe		(I)	M
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2	Sträter/ Klippert	101015	3	1Ü / 1S	SoSe		(I)	M
Arbeitswissenschaft	Schmidt	102010	6	2V/1Ü/1S	WiSe	x		M
Assistenzsysteme	Schmidt	102020	4	2V/1Ü	SoSe			B/M
Ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik	Wenzel	134003	6	4S	SoSe/WiSe			B/M
Betriebliches Gesundheitsmanagement (oder Gesundheitsmanagement in einem Großbetrieb wählbar)	Sträter/ Hillebrecht	101018	3	2S/Block	SoSe/WiSe		(I)	M
Business Model Innovation (FB07)	Spieth (FB07)	folgt	6				(I)	M
Cases and Debates in Project Management	Braun	201001	3	2S	SoSe			B/M
Dekarbonisierung von Unternehmen	Jungw	132027	6	2V/2Ü	SoSe	x		B/M
Einführung in das Innovationsmanagement	Spieth (FB07)	113110	3	2V	SoSe		(I)	M

Energetische Modellierung von Produktionsmaschinen	Hesselbach	132025	3	2V	WiSe			M
Energieeffiziente Produktion Vertiefung	Hesselbach	132017	3	2V	SoSe			B/M
Energiemanagementsysteme	Hesselbach/ Schlüter/ Philipp/ Schlosser	132040	3	2V	SoSe		(I)	B/M
Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)	Hesselbach	132023	3	2P	SoSe		(ersetzt: Messen von Stoff- und Energieströmen – Praktikum)	M
Energiemonitoringsysteme	Hesselbach	132022	3	2 V	WiSe		(ersetzt: Messen von Stoff- und Energieströmen)	B/M
Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren	Zarges	153010	3	2V	WiSe			M
Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation	Braun	101030	6	4S	SoSe		(I)	B/M
Fügetechnische Fertigungsverfahren	Böhm/ Kahlmeyer	131019	3	2V/Block	WiSe			M
Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis	Böhm/ Alsmann	131024	3	2V	WiSe			B/M
Gießereitechnik I: Automobil und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)	Fehlbier	135006	6	4V	WiSe			B/M
Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss	Fehlbier	135009	6	4V	SoSe			M
Industrielle Prozesswärme und Solarthermische Kraftwerke	Vajen/ Orozaliev	143017	2	1,5V/Ü	SoSe			B/M
Industrietransformation und Energiewende	Lechtenböhrer	245001	3	2V	WiSe			M
Informationsmanagement (FB07)	Söllner (FB07)	folgt	6				(I)	M

Informationssysteme	Wenzel/ Jessen	134005	3	2V	SoSe			M
Informationssysteme (mit Hausarbeit)	Wenzel/ Jessen	134006	6	2V	SoSe			M
Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik – Basis	Steinhoff	133010	2	2V/2S	SoSe			B/M
Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik – Fortgeschritten Advanced	Steinhoff	133006	6	2V/2S	SoSe			B/M
Klebetchnische Fertigungsverfahren inkl. Studienleistung	Böhm	131018 1131018	6	2V/2Ü	WiSe	x		B/M
Kolloquium zur Metallformgebung	Steinhoff/ Weidig	133009	2	2S	SoSe/WiSe			M
Laborprojekt Presshärten – Herstellung von modernen Leichtbaukomponenten aus Stahl	Steinhoff	233011	6	4 ProS	WiSe			B/M
Life Cycle Engineering	Hesselbach	132002	3	2V	WiSe	x(mit Pr.)	nur wenn Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung und Produktlebenszyklen nicht im BA absolviert wurde	B/M
Life Cycle Engineering–Praktikum	Hesselbach	132005	3	2P	SoSe	x (mit VL)		B/M
Management interorganisationaler Beziehungen	Braun	101028	3	2V	SoSe		(I)	B/M
Materialflusssysteme	Wenzel	134002	6	2V/2Ü	SoSe	x		B/M
Menschliche Zuverlässigkeit 1 – Analyse und Bewertung	Sträter	101101	3	2V	WiSe	(x) mit MMS2	(I) / (ehem. Menschliche Zuverlässigkeit und Systemgestaltung)	B/M
Menschliche Zuverlässigkeit 2 – Resiliente Systemgestaltung	Sträter	101102	3	2V	SoSe	(x) mit MMS1	(I) / (ehem. Kognitive Systeme und Zuverlässigkeit)	B/M
Mensch–Maschine–Systeme 1	Schmidt	102008	3	2V	WiSe			B/M

Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)	Schmidt	102017	6	2V/2S	WiSe			B/M
Mensch-Maschine-Systeme 2	Schmidt	102009	3	2V	SoSe			B/M
Mensch-Maschine-Systeme 2 (mit Seminarteil)	Schmidt	102002	6	2V/2S	SoSe			M
Modellgestützte Fabrikplanung	Wenzel	134010	6	2V/2Ü	WiSe		wenn nicht als Pflichtmodul im Bereich "Simulationsmethoden" gewählt	B/M
Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren	Steinhoff	133001	6	2V/2P	WiSe	x		M
Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung	Fehlbier/ Erhard	135013	3	1V/1Ü	SoSe			B/M
Numerische Berechnung und Simulation von Schweißvorgängen	Böhm/ Omboko	131023	6	2V/2P	WiSe			B/M
Optimale Versuchsplanung für technische Systeme	Brabetz/ Ayeab (FB16)	107010	6	2V/2Ü	WiSe			B/M
Personalführung	Sträter	101023	3	2S	SoSe		(I)	M
Planung innovativer Wärmeversorgungssysteme	Jordan/ Vajen	143016	4	3V+Ü	SoSe			M
Praktikum Gießereitechnik I:Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)	Fehlbier	135005	3	2P/ Block	WiSe			M
Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss	Fehlbier	135010	3	2P	SoSe			M
Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion	Schmidt	102003	3	2P	SoSe			M
Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen	Fehlbier/ Nölke	135008	3	2P	SoSe/WiSe			M

Praktikum Solarthermische Komponenten und Systeme	Vajen	143004	3	2P	SoSe/WiSe			M
Praktikum Thermische Messtechnik	Vajen	143014	3	2P	SoSe/WiSe			M
Presshärten, von der Theorie zur Anwendung	Steinhoff	233001	6	2V/1S/1Ü	SoSe			B/M
Process Computing	Börcsök (FB16)	116020	6	4V	SoSe/WiSe	x		B/M
Produktions-/Innovationscontrolling	Deiwiks	111010	4	2V/2Ü	WiSe		(I)	B/M
Projektmanagement 1 – Einführung und Grundlagen	Braun	103011	3	2V + 0,5Ü	WiSe	(x) mit PM2	(I)	B/M
Projektmanagement 2 – Digitaler Wandel durch Projekte	Braun	103012	3	2V + 0,5Ü	SoSe	(x) mit PM1	(I)	B/M
Prozessmanagement 1	Refflinghaus	104013	3	2 V	SoSe	(x) mit PZ 2 V	(I)	B/M
Prozessmanagement 1 – Übung	Refflinghaus	104014	3	2 Ü	SoSe		(I) nur zusammen mit VL PZ 1 ! (104013)	B/M
Prozessmanagement 2	Refflinghaus	104015	3	2 V	WiSe	(x) mit PZ 1 V	(I)	B/M
Prozessmanagement 2 – Übung	Refflinghaus	104016	3	2 Ü	WiSe		(I)nur zusammen mit VL PZ 2 ! (...)	B/M
Psychische Belastung und Beanspruchung	Sträter/ Schütte	101004	3	2S/ Block	SoSe/WiSe		(I)	B/M
Qualitätsmanagement 1 – Grundlagen und Strategien	Refflinghaus	104031	3	2 V	WiSe	(x) mit QM 2 V	(I)	B/M
Qualitätsmanagement 1 – Übung	Refflinghaus	104009	3	2 Ü	WiSe		(I) nur zusammen mit VL QM 1 ! (...)	B/M

Qualitätsmanagement 2 – Konzepte und Methoden	Refflinghaus	104032	3	2 V	SoSe	(x) mit QM 1 V	(I)	B/M
Qualitätsmanagement 2 – Übung	Refflinghaus	104023	3	2 Ü	SoSe		(I) nur zusammen mit VL QM 2 ! (...)	B/M
Qualitätsmanagement Projektseminar – Anwendung des Qualitätsmanagements	Refflinghaus	104022	3	2S	SoSe		(I)	B/M
Qualitätsmanagement Projektseminar – Grundlagen des Qualitätsmanagements	Refflinghaus	104021	3	2S	WiSe		(I)	B/M
Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung	Heim	152003	3	2V	SoSe			M
Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung – Praktikum	Heim	152013	2	1P	SoSe			B/M
Research Methods and Analytics in Project Studies	Braun	103117	3	2S	WiSe			B/M
Schweißtechnik 1	Böhm	151004	3	2V	SoSe			M
Seminar Automatisierung	Schmidt	102019	6	4S	SoSe/WiSe			B/M
Seminar Umformtechniklabor	Steinhoff	133008	6	2S/2P	SoSe/WiSe			B/M
Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS	Jordan/ Kusyy/ Schmelzer	144005	4	1V/1Ü	SoSe			B/M
Simulation und Machine Learning im Energiemanagement	Junge	132024	6	2V/2Ü	SoSe			B/M
Simulationsgestützte Steuerung vernetzter Systeme – Vom Simulationsmodell zur SPS	Hesselbach/ Wagner/ Goy	132014	6	2V/2P	WiSe			M
Simulationsstudie zur Fabrikplanung	Wenzel	134013	6	2S/2P	SoSe			M

Solarcampus – Projektstudium zur Energieeffizienz	Vajen	143022 (2Cr) 143023 (3Cr)	2 bis 3	2 PrM	SoSe/WiSe			M
Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke	Vajen/ Jordan/ Orozaliev	143007 +143017	6	4V	SoSe			B/M
Strahltechnische Fertigungsverfahren	Böhm/ Völkers	131022	6	2V/2Ü	SoSe	x		M
Strategic Project Management	Braun	103103	2	2V	WiSe		(I)	B/M
Team- und Konfliktmanagement	Sträter	101026	3	2S	WiSe		(I)	M
Werkstoffkunde der Kunststoffe – Praktikum	Heim		3	3P	WiSe		(empfohlene Belegung in Ergänzung zu Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung und entspr. Praktikum: inhaltlich & anrechnungstechnisch sinnvoll)	B/M
Wissensmanagement	Sträter	101006	3	2S	WiSe		(I)	M
Zeit- und Produktivitätsmanagement	Sträter/ Klippert	101025	3	2S	SoSe		(I)	M

Modellierung und Simulation in der Angewandten Mechanik

M.Sc. Maschinenbau

Modellierung und Simulation in der Angewandten Mechanik

Wintersemester 2024/25

gültig ab: 01.10.2024

Stand: 10.09.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
spezifische Grundlagen (6CP)								
<i>Technische Mechanik 3 – Lineare Kontinuumsmechanik</i>	<i>Ricoeur</i>	<i>121003</i>	<i>6</i>	<i>3V/1Ü/1Pr</i>	<i>WiSe</i>		<i>bei Vertiefungswechsel</i>	
<i>Technische Dynamik</i>	<i>Hetzler</i>	<i>122021</i>	<i>6</i>	<i>3V/1Ü</i>	<i>SoSe</i>		<i>bei Vertiefungswechsel</i>	
Tensoranalysis	Wallenta	121104	6	3V/1Ü	WiSe			
Signal- und Bildverarbeitung	Kroll/ Schmoll	112003	6	2V/1Ü/1P	WiSe			
Technische Thermodynamik 2	Luke	141002	6	2V/1HÜ	WiSe			
<i>Physik für Ingenieure – Wellenphänomene</i>	<i>Singer</i>	<i>neu</i>	<i>6</i>	<i>4V</i>	<i>SoSe</i>		<i>Modul noch in Abstimmung Änderungen vorbehalten!</i>	
Basis- und Vertiefungsmodule								
Angewandte Mehrkörperdynamik	Hetzler/ Boy	125006	6	2V/2Ü	SoSe		im Wechsel mit Einführung in die Mehrkörperdynamik – es darf nur eine der Veranstaltungen belegt werden	B/M
Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik	Ricoeur / Lange	121014	6	3V/1Ü	SoSe	x		B/M

Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik	Rütten	124020	3	1V/1Ü	WiSe (alle 2 Jahre)			B/M
Computational Intelligence in der Automatisierung	Kroll	112008	6	3V/1Ü	SoSe			B/M
Einführung in die Mechatronik	Fister	114003	6	2V/2Ü	WiSe			M
Einführung in die Mehrkörperdynamik	Hetzler	125002	6	3V/1Ü/1P	SoSe		im Wechsel mit Einführung in die Mehrkörperdynamik – es darf nur eine der Veranstaltungen belegt werden	B/M
Fahrzeugdynamik	Fister/ Spieker	114018	6	2V/2Ü	WiSe			M
Gekoppelte Mehrfeldprobleme und multifunktionale Werkstoffe	Ricoeur	121013	6	3V/1Ü	WiSe			M
Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik	Ricoeur	121016	6	3V/1P	SoSe			B/M
Höhere Strömungsmechanik	Wünsch	124005	6	3V/1Ü	SoSe	x		M
Nichtlineare Kontinuumsmechanik	Ricoeur	121009	6	3V/1Ü	WiSe		ehem. "Kontinuumsmechanik"	B/M
Lineare Schwingungen	Hetzler	122020	6	3V/1Ü	WiSe			B/M
Modellierung inelastischer Materialien	Langenfeld	123013	6	3V/1Ü	SoSe 2024		Vertretung Prof. Matzenmiller	B/M
Mechatronische Systeme – Einführung in die Aktorik und Antriebstechnik	Fister	112014 (112013)	4	2V/1Ü	SoSe			M
Nichtlineare Schwingungen	Hetzler	125003	6	3V/1Ü	WiSe	x		M
Numerische Berechnung von Strömungen	Wünsch	124011	6	3V/1Ü	WiSe			M
Numerische Mechanik II	Kuhl (FB14)	120220	6	2V/2Ü	SoSe		Numerische Mechanik I kann im Master-Pflichtbereich "Simulationsmethoden" belegt werden.	M

Pattern Recognition and Machine Learning I	Sick (FB16)	104006	6	3V/1Ü	WiSe			M
Signal- und Bildverarbeitung	Kroll/ Schmoll	112003	6	2V/1Ü/1P	WiSe		kann auch im Pflichtbereich "Signale-Daten-Digitalisierung" belegt werden	B/M
Strömungsmesstechnik	Wünsch	124004	6	3V/1Ü	WiSe			B/M
Temporal and Spatial Data Mining	Sick (FB16)	204002	6	3V/1Ü	SoSe			M
Tensoranalysis	Wallenta	121104	6	3V/1Ü	WiSe			M
Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit	Oxe	121018	6	2V/2Ü	WiSe			B/M
Thermodynamik der Gemische	Luke	141014	6	3V/1Ü	WiSe			M
Wärmeübertragung 2	Luke	141011	6	3V/2Ü	WiSe			M
Wirbeldynamik	Wünsch/ Rütten	124014	3	1V/1Ü	WiSe (alle 2 Jahre)			B/M

Nachhaltige Fahrzeugtechnik

M.Sc. Maschinenbau

Nachhaltige Fahrzeugtechnik

Wintersemester 2024/25

gültig ab: 01.10.2024

Stand: 10.09.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
spezifische Grundlagen (6CP)								
<i>Konstruktionstechnik 3 + SL</i>	<i>Rienäcker</i>	<i>111014+ 1111014</i>	6	2V/2Ü	SoSe		<i>bei Vertiefungswechsel</i>	
<i>Technische Dynamik</i>	<i>Hetzler</i>	<i>122021</i>	6	3V/1Ü	SoSe		<i>bei Vertiefungswechsel</i>	
<i>Physik für Ingenieure - Wellenphänomene</i>	<i>Singer</i>	<i>neu durch FB 15</i>	6	4V	SoSe		<i>Modul noch in Abstimmung Änderungen vorbehalten</i>	
Life Cycle Engineering	Hesselbach	132002	3	2V	WiSe		<i>nur wenn Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung und Produktlebenszyklen nicht im BA absolviert wurde</i>	
Praktikum Life Cycle Engineering	Hesselbach	132005	3	2P	SoSe			
Basis- und Vertiefungsmodule								
Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik	Fister / Spieker	114012	6	2V/2Ü	SoSe	x		B/M
Antriebstechnik I	Ziegler	102001	6	2V/2Ü	SoSe	x		B/M
Antriebstechnik II	Ziegler	106005	6	3V/1Ü	WiSe			M
Assistenzsysteme	Schmidt	102020	4	2V/1Ü	SoSe			B/M
Brennstoffzellen in der Energieversorgung	Nöding / Zacharias	205003	6	2V/2Ü	SoSe			M
Computational Intelligence in der Automatisierung	Kroll	112008	6	3V/1Ü	SoSe			B/M
Dynamisches Verhalten elektr. Maschinen	Ziegler	106010	6	3V/1Ü	WiSe	x		M
Elektrische Maschinen	Ziegler	102003	4	2V/1Ü	WiSe			B/M

Elektrische Systeme in der Formula Student - Master Level	Zacharias	205001	6	4Pr	SoSe/WiSe			M
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2	Brabetz	107012	3	2V	SoSe			M
Energiewirtschaft und Stromerzeugung	Theobald / Pöhler	630710	3	2V	SoSE			B/M
Fahrzeugdynamik	Fister / Spieker	114015	6	2V/2Ü	WiSe	x		M
Fahrzeugtechnik: Aktuelle Komponenten und Systeme (ehem. Komponenten für konventionelle und elektr. Fahrzeuge)	Brabetz	107017	4	2V	WiSe			M
Formula Student Competition	Hesselbach	191040	1 bis 8	1-8P	SoSe/WiSe			B/M
Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik	Kroll	112021	3	2P	SoSe/WiSe			B/M
Getriebetechnik	Fister	114011	6	2V/2Ü	WiSe	x		B/M
Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)	Fehlbier	135006	6	4V	WiSe			B/M
Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug	Fister / Spieker	114013	6	2V/2Ü	WiSe	x		B/M
Grundlagen der Bereitstellung und energetischen Nutzung von Biomasse	Krautkremer	143102	2	1,3 V	WiSe			M
Industrietransformation und Energiewende	Lechtenböhmer	245001	3	2V	WiSe			M
Kollektive Leitsysteme	Hoyer	530310	3	2V	SoSe			M
Leistungselektronik	Zacharias	105005	6	3V/1Ü	SoSe	ja		B/M
Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme	Zacharias / Meinhardt	105007	6	4V	SoSe			B/M
Lineare Optimale Regelung	Linnemann	117104	6	3V/1Ü	SoSe			M
Maschinen- und Rotordynamik	Hetzler	122002	6	3V/1Ü	WiSe			B/M
Materials Selection in Mechanical Design	Merle/ Abba	153006	3	2V	SoSe			B/M
Mechatronische Systeme	Fister	112014	4	3PS	SoSe			B/M
Mensch-Maschine-Systeme 2	Schmidt	102009	3	2V	SoSe			M
Methoden der experimentellen Validierung	Brabetz	107007	6	3V/1Ü	SoSe			M
Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen	Fister	114002	6	2V/2Ü	SoSe	ja		M
Neuronale Methoden für technische Systeme	Brabetz	107015	6	2V/1Ü	SoSe			M
Nutzung der Windenergie	Nöding / Zacharias	115005	3	2V	WiSe			B/M

Optimale Versuchsplanung für technische Systeme	Brabetz	107010	6	2V/2Ü	WiSe			M
Optimierungsverfahren	Stursberg	117016	6	3V/1Ü	WiSe			M
Photovoltaik Systemtechnik	Braun	115017	2	3V	WiSe			M
Praktikum FIRST	Rienäcker	111017	3	2P	SoSe		Blockveranstaltung in vorlesungsfreier Zeit nach SoSe	B/M
Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)	Fehlbier	135005	3	2Pr	WiSe			B/M
Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion	Schmidt	112003	3	2Pr	SoSe			B/M
Projekt Mechatronische Systeme	Fister	114005	6	4S	WiSe			
Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik	Fister / Spieker	114016	6	2V/2Ü	SoSe	x		M
Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme	Kroll	112012	6	3V/1Ü/P	WiSe			M
Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen	Brabetz	107016	6	2V/2Ü	WiSe			M
Seminar Antriebs- und KFZ-Systemtechnik	Ziegler	102002	3	2S	WiSe			M
Seminar Fahrzeugmechatronik	Fister / Spieker	114014	3	2S	WiSe			M
Speicher in der Energieversorgung – Batterietechnik	Nöding / Zacharias	205002	6	1,5V/1Ü/1,5S	SoSe			M
Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik	Kroll	112023	3	2V	WiSe			M
Systemtheorie der Energiewende	Hoffmann	129001	4	2V	SoSe/WiSe			M
Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau	Möller	155010	6	4V	SoSe			M
Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit	Oxe	121018	6	2V/2Ü	WiSe			M
Tribologie	Rienäcker	111009	6	2V/2Ü	SoSe			M
Tribologie Praktikum	Rienäcker	111006	3	2P	WiSe			M
Windenergie als Teil des Energieversorgungssystems	Rohrig / Braun	115006	3	2V	WiSe			B/M

Nachhaltige Werkstoffe und Fertigungsverfahren

M.Sc. Maschinenbau

Nachhaltige Werkstoffe und Fertigungsverfahren

Wintersemester 2024/25

gültig ab: 01.10.2024

Stand: 10.09.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs-Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
spezifische Grundlagen (6CP)								
<i>Fortgeschrittene Fertigungstechnik – Effiziente Prozesse</i>	<i>Böhm/Heim</i>	<i>Modulbeschreibung folgt</i>	<i>6</i>	<i>3V/1Ü</i>	<i>SoSe</i>		<i>Neue Veranstaltung ab SoSe24!</i>	
<i>Fortgeschrittene Werkstofftechnik – Naturwissenschaftliche Zusammenhänge</i>	<i>Merle/Niendorf</i>	<i>Modulbeschreibung folgt</i>	<i>6</i>	<i>3V/1Ü</i>	<i>WiSe</i>		<i>Neue Veranstaltung ab WiSe24/25</i>	
<i>Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen</i>	<i>Niendorf</i>	<i>151002</i>	<i>6</i>	<i>3V/1Ü</i>	<i>SoSe</i>		<i>Achtung: Übergangsregelung für WS 2023/24 // Detailfragen --> Prof. Niendorf</i>	
<i>Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe</i>	<i>Niendorf</i>	<i>151001</i>	<i>6</i>	<i>3V/1Ü</i>	<i>WiSe</i>		<i>Achtung: Übergangsregelung für WS 2023/24 // Detailfragen --> Prof. Niendorf</i>	
<i>Klebertechnische Fertigungsverfahren inkl. Studienleistung</i>	<i>Böhm</i>	<i>131018 + 1131018</i>	<i>6</i>	<i>2V/2Ü</i>	<i>WiSe</i>		<i>Achtung: Übergangsregelung für WS 2023/24 // Detailfragen --> Prof. Niendorf</i>	
<i>Mikro- und Nanomechanik</i>	<i>Merle</i>	<i>113004</i>	<i>3</i>	<i>2V</i>	<i>SoSe</i>		<i>Achtung: Übergangsregelung für WS</i>	

							2023/24 // Detailfragen --> Prof. Niendorf	
Nanoindentierung	Merle	154012	6	2V/2Ü	WiSe		Achtung: Übergangsregelung für WS 2023/24 // Detailfragen --> Prof. Niendorf	
Strahltechnische Fertigungsverfahren	Böhm /Völkers	131022	6	2V/2Ü	SoSe		Achtung: Übergangsregelung für WS 2023/24 // Detailfragen --> Prof. Niendorf	
Werkstoffkunde der Kunststoffe 1	Heim	152002	3	2V	WiSe		Achtung: Übergangsregelung für WS 2023/24 // Detailfragen --> Prof. Niendorf	
Werkstoffkunde der Kunststoffe 2	Heim/ Zarges	152015	3	2V	SoSe		Achtung: Übergangsregelung für WS 2023/24 // Detailfragen --> Prof. Niendorf	
Basis- und Vertiefungsmodule								
Additive Fertigung	Niendorf	151012	3	2V	SoSe			M
Anforderungsgerechte Bauteilgestaltung im Gussleichtbau	Fehlbier/ Fros	135012	3	1V/1Ü	SoSe			M
Elastomere	Heim/ Giesen	folgt	3	2V	WiSe			B/M
Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM)	Merle	154104	3	1V/1Ü	SoSe			B/M
Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren	Zarges	153010	3	2V	WiSe			B/M

Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen	Niendorf	151002	6	3V/1Ü	SoSe	x		B/M
Formgedächtniswerkstoffe	Niendorf/ Krooß	151020	3	2V	WiSe			B/M
Formula Student Competition	Hesselbach/ Hetzler/ Wallenta	191040	6 (max. 8 zus. mit SK)	1-6PrM	SoSe/WiSe			B/M
Fügetechnische Fertigungsverfahren	Böhm/ Kahlmeyer	131019	3	2V/Block	WiSe			M
Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis	Böhm/ Alsmann	131024	3	2V	WiSe			B/M
Gekoppelte Mehrfeldprobleme und multifunktionale Werkstoffe	Ricoeur	121013	6	3V/1Ü	WiSe			M
Getriebetechnik	Fister	114011	6	2V/2Ü	WiSe	x		B/M
Gießereitechnik I: Automobil und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)	Fehlbier	135006	6	4V	WiSe	x		B/M
Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss	Fehlbier	135009	6	4V	SoSe	x		B/M
Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug (alt: Grundlagen Verbrennungsmotor)	Fister/ Spieker	114017	6	2V/2Ü	SoSe			B/M
Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik	Ricoeur	121016	6	3V/1P	SoSe			B/M

Hochtemperaturwerkstoffe (nicht in Kombination mit Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen)	Niendorf	151023	3	2V	SoSe			B/M
Industrietransformation und Energiewende	Lechtenböhrer	245001	3	2V	WiSe			M
Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik – Advanced	Steinhoff	133006	6	2V/2S	SoSe			M
Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik – Basis	Steinhoff	133010	2	2V/2S	SoSe			M
Klebertechnische Fertigungsverfahren inkl. Studienleistung	Böhm	131018 + 1131018	6	2V/2Ü	WiSe			B/M
Kunststoffprüfung	Heim/ Hartung	152014	3	2V	SoSe			B/M
Kunststoffverarbeitung und Recycling 1 + 2	Heim	125008	6	4V	WiSe			B/M
Laborprojekt Presshärten – Herstellung von modernen Leichtbaukomponenten aus Stahl	Steinhoff	233011	6	4 ProS	WiSe			M
Leichtmetalllegierungen	Niendorf/ Sajjadifar	151013	3	2V	WiSe			B/M
Life Cycle Engineering	Hesselbach	132002	3	2V	WiSe		nur wenn Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung und Produktlebenszyklen nicht im BA absolviert wurde	B/M
Life Cycle Engineering–Praktikum	Hesselbach	132005	3	2P	SoSe			B/M
Materialermüdung und Randschichteigenschaften (nicht in Kombination mit Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen)	Niendorf	151022	3	2V	SoSe			B/M

Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen (nicht möglich in Kombination mit Hochtemperaturwerkstoffe und Materialermüdung und Randschichteigenschaften)	Niendorf	151008	6	4V	SoSe	x		B/M
Materials processing with ultrashort pulsed lasers	Florian Baron	155001	6	4V	SoSe/WiSe			B/M
Materials Selection in Mechanical Design	Merle/ Abba	153006	3	2V	SoSe			B/M
Mikro- und Nanomechanik	Merle	113004	3	2V	SoSe			B/M
Moderne Stahlwerkstoffe	Niendorf/ Lambers/ Holzweißig	151021	3	2V	SoSe			B/M
Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung	Fehlbier/ Erhard	135013	3	1V/1Ü	SoSe			B/M
Nanoindentierung	Merle	154012	6	2V/2Ü	WiSe	x		B/M
Nanostructured Metallic Materials	Song	851632	3	2V	SoSe			M
Nichtlineare Kontinuumsmechanik	Ricoeur	121009	6	3V/1Ü	WiSe	x	ehem. "Kontinuumsmechanik"	M
Numerische Berechnung und Simulation von Schweißvorgängen	Böhm/ Omboko	131023	6	2V/2P	WiSe			M
Praktikum FIRST	Rienäcker	111020	3	2P/ Block	SoSe		Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit nach einem SoSe	B/M

Praktikum Gießereitechnik I:Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)	Fehlbier	135005	3	2P/ Block	WiSe			B/M
Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss	Fehlbier	135010	3	2P	SoSe			B/M
Praktikum Numerische Simulation gießtechno-logischer Prozesse für Leichtbauanwendungen	Fehlbier/ Nölke	135008	3	2P	SoSe/WiSe			M
Presshärten, von der Theorie zur Anwendung	Steinhoff	233001	6	2V/1S/1Ü	SoSe			M
Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung	Heim	152003	3	2V	SoSe			M
Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung – Praktikum	Heim	152013	2	1P	SoSe			M
Schweißtechnik 1	Böhm	151004	3	2V	SoSe			B/M
Schweißtechnik 2	Niendorf/ Baunack	151005	3	2V	WiSe			B/M
Strahltechnische Fertigungsverfahren	Böhm /Völkers	131022	6	2V/2Ü	SoSe	x		M
Strukturmechanik der Flugtriebwerke	Rienäcker/ Hackenberg	123021	3	1V/1Ü	SoSe			M
Sustainable Materials	Song	254001	3	2V	WiSe		in Englisch	M

Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau	Möller	155010	6	4V	SoSe			B/M
Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit	Oxe	121018	6	2V/2Ü	WiSe			B/M
Tribologie	Rienäcker	111009	6	4V	SoSe			B/M
Tribologie Praktikum	Rienäcker/ Umbach	111006	3	2P/ Block	WiSe			B/M
Validierung von Finite-Elemente-Modellen	Rienäcker/ Schedlinski	123020	3	1V/1Ü/ Block	Sose			M
Versuchs- und Prüfstandstechnik	Rienäcker/ Frisch	111040	3	2V	SoSe			B/M
Versuchsplanung und Zuverlässigkeit	Möller	154020	6	4V	WiSe	x		B/M
Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlen	Niendorf/ Liehr	151003	3	2V	WiSe			B/M
Werkstoffkunde der Kunststoffe – Praktikum	Heim		3	3P	WiSe			B/M
Werkstoffkunde der Kunststoffe 1	Heim	152002	3	2V	WiSe	x		B/M
Werkstoffkunde der Kunststoffe 2	Heim/ Zarges	152015	3	2V	SoSe	x		B/M

Werkzeugmaschinen der Zerspanung	Böhm/ Hatzky	131017	3	2V	WiSe			B/M
----------------------------------	--------------	--------	---	----	------	--	--	-----

Schlüsselkompetenzen

Bitte überprüfen Sie im jeweils aktuellen Vorlesungsverzeichnis, ob die Veranstaltung angeboten wird Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	Credits	Umfang	Semester	Bemerkungen	Bachelor/ Master
Fremdsprachenkurse aus dem Angebot des ISZ / Sprachenzentrums	Intern. Studien- zentrum (ISZ)	xxxxx	abh. vom Kurs	abh. vom Kurs	SoSe/WiSe	Kurse sind den individuellen Vorkenntnissen entsprechend zu wählen: nutzen Sie entsprechende Einstufungs- und Beratungsangebote des ISZ. >> Kurse in der/einer eigenen Muttersprache sind nicht zulässig. << In Zweifelsfällen bitte Studiendekan kontaktieren.	B/M
German Courses offered by University of Kassel / ISZ	Intern. Studien- zentrum (ISZ)	xxxxx	var.	var.	SoSe/WiSe	<i>German courses for foreign students. Please contact the ISZ (Internationales StudienZentrum – Center for International Studies) for further information and advice.</i> <i>Courses in a mother tongue are not admissible.</i> <i>In unclear cases please contact the dean of studies.</i>	B/M
Arbeits- und Organisationspsychologie 1	Sträter	101107	3	2 V	SoSe		B/M
Arbeits- und Organisationspsychologie 2	Sträter	101108	3	2 V	WiSe		B/M
Betriebliches Gesundheitsmanagement	Sträter/ Hillebrecht	101018	3	2 S/Block	SoSe/WiSe		B/M
Betriebswirtschaftslehre BWL Ia / Strategie und Leistungsprozesse Teil 1 (Unternehmensführung)	FB07, Eberl	101550	3	2 V	SoSe/WiSe		B
Betriebswirtschaftslehre BWL IIa: Investition, Finanzierung	FB07, Klein	101530	3	2 V	SoSe/WiSe		B/M

BUDDY-Programm Bachelor	Studiendekan	195016	1-3	2 PrM	WiSe		B
BUDDY-Programm Master	Studiendekan	195018	1-3	2 PrM	WiSe		M
Cases and Debates in Project Management	Braun	201001	3	2S	SoSe		M
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten mit dem Textsatzprogramm LaTeX	Wulfhorst	181011	3	2 S	SoSe/WiSe		B/M
Energiewirtschaft	Vajen/Samadi	143010	1	1V/Block	WiSe		M
Formula Student Competition	Studiendekan/ Hesselbach/ Wallenta	191040	1-6 (max. 8 zus. mit WP)	1-6PrM	SoSe/WiSe	Kann nicht im selben Semester wie Wahlpflichtmodul „Formula Student Competition“ erbracht werden. Wahlpflicht- und SK-Modul dürfen in Summe nur 8 CP ergeben.	B/M
Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation	Braun	101030	6	4S	SoSe		B/M
Führung und Verhalten in Projekten	Braun	103115	3	2S	WiSe		B
Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente - Marken - Design)	Krömker/ Walther/Hinz	195110	2	2 V/ Block	WiSe		B/M
Ideenwerkstatt MACHEN!	Martin/ von Garssen	10301- 10303	3 - 4	2 S	SoSe/WiSe		B/M
Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen	Studiendekan/ Koch	101019	3	2 S	WS		B/M
Leitung von Tutorien (Bachelor-Niveau)	Studiendekan	195011	2	Pr	SoSe/WiSe		B
Leitung von Tutorien (Master-Niveau)	Studiendekan	195011/ 195013	2	Pr	SoSe/WiSe		M
Management interorganisationaler Beziehungen	Braun	101028	3	2V	SoSe		B/M
Managing diversity, equity and inclusion	Sträter/Gold/ Schlüter	201002	6	4 S	SoSe / WiSe	bitte Ankündigung beachten	M
MATLAB - Grundlagen und Anwendungen	Kroll/ Dürrbaum	112005	3	2 P	SoSe		B/M

Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN	Studiendekan	195017	2-4	2-4 PrM	SoSe/WiSe	Organisation und Anmeldung beim Studiendekan (CPs je nach Aufwand, 30h/CP)	B/M
Mitarbeit in studentischen Gremien	Studiendekan	195010/ 195014	1-4	Pr	SoSe/WiSe	mind. zwei Semester, studiengangübergreifend möglich; (CPs je nach Aufwand, 30h/CP)	B/M
Personalführung	Sträter	101023	3	2S	SoSe		M
Präsentation und Moderation	Sträter	101013	3	2S	SoSe/WiSe		B
Produktions-/Innovationscontrolling	Deiwiks	111010	4	2V/2Ü	WiSe	(I)	B/M
Projektmanagement 1 – Einführung und Grundlagen	Braun	103011	3	2V + 0,5Ü	WiSe		B/M
Projektmanagement 2 – Digitaler Wandel durch Projekte	Braun	103012	3	2V + 0,5Ü	SoSe		B/M
Prozessmanagement I	Refflinghaus	104013	3	2V	SoSe		B/M
Prozessmanagement I – Übung	Refflinghaus	104014	3	2 Ü	SoSe		B/M
Prozessmanagement II	Refflinghaus	104015	3	2V	SoSe		B/M
Prozessmanagement II – Übung	Refflinghaus	104016	3	2 Ü	SoSe		B/M
Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien	Refflinghaus	104031	3	2 V	WiSe		B/M
Qualitätsmanagement I – Übung	Refflinghaus	104009	3	2Ü	WiSe		B/M
Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden	Refflinghaus	104032	3	2 V	SoSe		B/M
Qualitätsmanagement II – Übung	Refflinghaus	104023	3	2Ü	SoSe		B/M
Qualitätsmanagement Projektseminar – Anwendung des Qualitätsmanagements	Refflinghaus	104022	3	2S	SoSe		B/M
Qualitätsmanagement Projektseminar – Grundlagen des Qualitätsmanagements	Refflinghaus	104021	3	2S	WiSe		B/M
Research Methods and Analytics in Project Studies	Braun	103117	3	2S	WiSe		M

Studienanforderungen annehmen und eigene Ressourcen mobilisieren	Blum / SCL	195001-195003	1		SoSe	für PO 2023 Maschinenbau bzw. Mechatronik nicht wählbar & nicht anrechenbar	B
Strategic Project Management	Braun	103103	2	2V	WiSe		B/M
Team- und Konfliktmanagement	Sträter	101026	3	2 S	WiSe		B/M
Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure	FB16/CESR, Schaldach	123002	3	2 V	WiSe		B/M
Unternehmensgründung – ClimaTec!	Hesselbach	132019 132020	3 6	4 S	WiSe		B/M
Energiepolitik	Vajen/ Brans /Pehnt	143011	2	1,5 S	SoSe		M
Vektoranalysis	Wallenta	121102	4	3V/1Ü	SoSe		B/M
Vom Hörsaal in die Berufspraxis: Wissenschaftskommunikation für Ingenieur*innen	Koch	122001	3	2 S	SoSe/WiSe		B/M
Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren	Studiendekan/ Koch	195201	2	2 S/ Block	SoSe/WiSe	nicht wählbar als SK in Bachelor Mechatronik PO 2016, da Pflichtmodul	B/M

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!

Beschreibung der Lehrveranstaltungen

Numerische Mathematik für Ingenieure

Modulnummer / Modulcode	P-Mathe4-NUM
Modulname	Numerische Mathematik für Ingenieure
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VlMP 3 SWS, HÜ 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none">• Verfahren zur Lösung linearer und nicht linearer Gleichungssysteme• Interpolation• Numerische Integration• Numerische Methoden für Differentialgleichungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Höhere Mathematik 4 - Numerische Mathematik für Ingenieure
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesungen, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 120-180 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Meister
Lehrende	Prof. Dr. A. Meister
Medienformen	• Tafel • Beamer • elektronische Lernplattform
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens • Plato: Numerische Mathematik kompakt • Köckler, Schwarz: Numerische Mathematik • Meister: Numerik linearer Gleichungssysteme

Optimierungsverfahren

Modulnummer / Modulcode	P-Mathe4-OPT
Modulname	Optimierungsverfahren
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Ziel ist das Erwerben grundlegender Kenntnisse der mathematischen Optimierung in der Auslegung ingenieurtechnischer Systeme. Es wird vermittelt, wie sich die Freiheitsgrade in der Gestaltung eines Systems systematisch so bestimmen lassen, dass ein gegebenes Gütefunktional maximiert wird. Hierbei werden Methoden der linearen, nichtlinearen und diskreten Optimierung betrachtet. Neben der Vermittlung von Methodenkompetenz wird auf die Vermittlung von Anwendungscompetenz abgezielt, indem die Verfahren an Beispielen aus verschiedenen Anwendungsdomänen veranschaulicht werden.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Optimierung mathematischer Funktionen • Lineare Optimierung • Dualität in konvexer Optimierung • Quadratische Optimierung • Nichtlineare unbeschränkte Optimierung • Nichtlineare Programmierung unter Nebenbedingungen • Diskrete Optimierung • Gemischt-Ganzzahlige Optimierung • Optimierung dynamischer Systeme • Anwendungsbeispiele
Titel der Lehrveranstaltungen	Optimierungsverfahren
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch / englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlegende Mathematik-Kenntnisse, wie sie typischerweise in der Bachelor-Ingenieurausbildung für Maschinenbauer vermittelt werden; insbesondere sind

	Kenntnisse der linearen Algebra, der Analysis sowie der Differential- und Integralrechnung empfohlen.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (bzw. mündliche Prüfung von 30 Min. bei geringer Teilnehmerzahl)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ing. Olaf Stursberg
Lehrende	Prof. Olaf Stursberg und Mitarbeiter
Medienformen	Foliensatz zu den wesentlichen Inhalten, Tafelanschrieb, Skript, Übungsaufgaben, Internetseite mit Sammlung sämtlicher relevanter Information und den Dokumenten zur Lehrveranstaltung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization, Springer-Verlag, 2006. • Fletcher: Practical Methods of Optimization. Wiley, 1987. • Boyd, L. Vandenberghe: Convex Optimization. Cambridge Press, 2004. • Bertsekas: Nonlinear Programming. Athena Scientific Publ., 1999. • G. Nemhauser: Integer and Combinatorial Optimization. Wiley, 1999.

Stochastik für Ingenieure

Modulnummer / Modulcode	P-Mathe4-STOCH
Modulname	Stochastik für Ingenieure
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, HÜ 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in R und die Erzeugung von Zufallszahlen in R • Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion • Diskrete und stetige Verteilungen • Bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit • Erwartungswert, Varianz, Quantile • Gesetze der großen Zahlen • Kovarianz, Regression • Punktschätzungen • Erwartungstreue, Konsistenz, Maximum-Likelihood-Schätzungen • Tests bei Normalverteilung • Nichtparametrische Tests • Konfidenzintervalle
Titel der Lehrveranstaltungen	Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesungen, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	M. Sc. Mechatronik M. Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	<u>Für Prüfungsleistung P1:</u> Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung P1: Notengewichtung P1: 0% Prüfungsleistung P2: Klausur 120-180 Min. Notengewichtung P2: 0%
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Felix Lindner
Lehrende	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
Medienformen	• Tafel • Beamer • elektronische Lernplattform
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Cramer, E. und Kamps, U. (2008). Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik. Springer, Berlin. • Dalgaard, P. (2002). Introductory Statistics with R. Springer, Berlin. • Krenzel, U. (2000). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg, Braunschweig. • DIALEKT-Projekt (2002). Statistik interaktiv. Deskriptive Statistik. Springer, Berlin. • Moeschlin, O. (2003). Experimental Stochastics. Springer, Berlin. • Sachs, L., Hedderich, J. (2006). Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R. Springer, Berlin. • Schlittgen (2005). Das Statistiklabor. Einführung und Benutzerhandbuch. Springer, Berlin. • Verzani, J. (2004). Using R for Introductory Statistics. Chapman & Hall /CRC, London.

Finite Element Methode - Grundlagen und Anwendung

Modulnummer / Modulcode	PF-FEM-W1
Modulname	Finite Element Methode - Grundlagen und Anwendung
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die Methode der finiten Elemente und ihre Anwendung in Strukturmechanik und allgemeinen Feldproblemen. Die theoretischen und mathematischen Grundlagen der Methode werden vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden erlernen in praktischen Beispielen die strukturierte Abarbeitung von komplexen Aufgaben mit Hilfe der FEM.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbetrachtungen an der Matrix-Steifigkeitsmethode; • Konzept der FEM; • Prinzip der virtuellen Arbeit und Galerkin-Methode; • Wahl der Ansatzfunktionen; • Gebietstransformation; • Numerische Integration; • Berechnung der Elementmatrix; • Zusammenbau der Gesamtmatrix; • Einbau der Randbedingungen; • Lösung des Gleichungssystems; • FEM in der Dynamik; • Kondensation und Reduktion; • FEM bei nichtlinearen Problemen - Kontakt; • Wärmeleitungsprobleme; • Grundregeln der praktischen Anwendung (Fehlerquellen, Elementierung, Vernetzung, Netzaufbau, Kompatibilität, Genauigkeit, Qualität eines Ergebnisses)
Titel der Lehrveranstaltungen	FEM (Finite Element Methode) – Grundlagen und Anwendung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen und Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	M. Sc. Mechatronik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Rienäcker
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Rienäcker
Medienformen	Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure I, II, Springer-Verlag, 1997 • Klein, B.: FEM - Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau. Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 8. Aufl., 2009 • Zienkiewicz, O. C.: Methode der finiten Elemente. Hanser-Verlag, München, 2. Aufl., 1984

Finite Elemente Methode - Grundlagen

Modulnummer / Modulcode	PF-FEM-W2
Modulname	Finite Elemente Methode - Grundlagen
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden können einfache und komplexe Bauteile oder Bauteilgruppen mit Hilfe der Methode der finiten Elemente berechnen. Sie verfügen über Kenntnisse gängiger FE-Techniken, wie sie im Berechnungswesen anzutreffen sind. Sie können die Güte von Näherungsergebnissen aus der finiten Elementmethode beurteilen und verfügen über Kompetenzen bei der Modellierung von komplizierten Bauteilen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, HÜ 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematische Beziehung und Gleichgewicht • Materialgleichungen • Herleitung der Variationsgleichung für elastische Kontinua als Grundlage der Verschiebungsmethode für die FEM, • Diskretisierung der Feldfunktionen im Integrationsgebiet und Diskussion der Kontinuitätsanforderungen an die Ansatzfunktionen, • Aufbau der Element- und Gesamtstrukturmatrizen, FE-Techniken für Kontinuumselemente (LAGRANGE- und Serendipity-Ansatz, hierarchische Formfunktionen, isoparametrische Elemente, numerische Integration, nicht konforme Elemente, Axialsymmetrische und inkompressible finite Elemente)
Titel der Lehrveranstaltungen	Finite Elemente Methode - Grundlage
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung und Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	M. Sc. Mechatronik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 2, Höhere Mathematik 2 und 3, Grundlagen der Elektrotechnik II, Physik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Technische Mechanik II, Höhere Mathematik 2 und 3, Grundlagen der Elektrotechnik II, Physik

Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr. Kai Langenfeld
Lehrende	Dr. Kai Langenfeld
Medienformen	• Folien • Tafelanschrieb • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hughes, T.J.R.: "The Finite Element Method", Prentice Hall, 1987. • Zienkiewicz, O.C. und Taylor, R.L.: "The Finite Element Method", McGraw Hill, 1989. • Bathe, K.-J.: "Finite Elemente Methoden", Springer Verlag, 1982. • Link, M.: "Finite Elemente in Statik und Dynamik", Teubner Verlag, 2002.

Numerische Mathematik für Ingenieure

Modulnummer / Modulcode	PF-HM4-W1
Modulname	Numerische Mathematik für Ingenieure
Art des Moduls	Pflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	Vlmp 3 SWS, HÜ 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Lösung linearer und nicht linearer Gleichungssysteme • Interpolation • Numerische Integration • Numerische Methoden für Differentialgleichungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Höhere Mathematik 4 - Numerische Mathematik für Ingenieure
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesungen, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Höhere Mathematik 1 und 2
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 120-180 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp

Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Meister
Lehrende	Prof. Dr. A. Meister
Medienformen	• Tafel • Beamer • elektronische Lernplattform
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens • Plato: Numerische Mathematik kompakt • Köckler, Schwarz: Numerische Mathematik • Meister: Numerik linearer Gleichungssysteme

Arbeits- und Organisationspsychologie 1

Modulnummer / Modulcode	SK-AuO1
Modulname	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	Gegenstand der Vorlesung sind die Ziele, Aufgaben sowie die theoretischen und methodischen Grundlagen der Arbeitspsychologie. Schwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none"> • Ergonomie und Arbeits- und Organisationspsychologie und Belastungs-/Beanspruchungsmodell • Informationsaufnahme und -verarbeitung des Menschen • Zusammenspiel von Kognition und Emotion • Mensch-Maschine-System und Systemergonomie
Titel der Lehrveranstaltungen	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. ab 2 M. Sc.
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Lehrende	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Medienformen	Vorlesung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Frieling, E. & Sonntag, Kh. (1999). Lehrbuch Arbeitspsychologie. Bern: Huber. • Schmidtke, H. (1993). Ergonomie. Hanser: München. • Sträter, O. (2005). Cognition and safety - An Integrated Approach to Systems Design and Performance Assessment. Ashgate: Aldershot. • Zimolong, B. & Konrad, U. (2003). Hrsg.). Ingenieurspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie. Hogrefe: Göttingen.

Arbeits- und Organisationspsychologie 2

Modulnummer / Modulcode	SK-AuO2
Modulname	Arbeits- und Organisationspsychologie 2
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Lernprozesse und Arbeitsstrukturen stehen in modernen Unternehmen im Zentrum arbeitspsychologischen Handelns. Personelle Voraussetzungen der Mitarbeiter:innen 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>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<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"> • Produktionsgestaltung und Makrostrukturen von Arbeitsprozessen und Konzepte der Humanisierung der Arbeitswelt • Sozio-technische Systemgestaltung und Gruppenarbeit • Betriebsmanagement und Gesundheitsmanagement • Gesunde Führung (Motivation und Führung) und Verhaltensmodifikation • Methoden der empirischen Psychologie zur Organisationsgestaltung • Strategien und Konzepte des psychologischen Änderungsmanagements • Qualifikation & Training (Personale Voraussetzungen und Kompetenzentwicklung)
Titel der Lehrveranstaltungen	Arbeits- und Organisationspsychologie 2
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. ab 2 M. Sc.

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Lehrende	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Medienformen	Vorlesung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Frieling, E. & Sonntag, Kh. (1999). Lehrbuch Arbeitspsychologie. Bern: Huber. • Grote, S. (2013). Die Zukunft der Führung. Heidelberg: Springer. • Reason, J. (1997). Managing the Risk of Organizational Accidents. Ashgate: Aldershot. • Schuler, H. (1995). (Hrsg.). Lehrbuch Organisationspsychologie. Hans Huber: Bern, Göttingen, Toronto, Seattle. • Sträter, O., Siebert-Adzic, M. & Schäfer, E. (2013). Gesundes Führen für effiziente Organisationen der Zukunft. In S. Grote (Hrsg.), Die Zukunft der Führung (S. 307-330). Heidelberg: Springer. • Zimolong, B. & Konrad, U. (2003). (Hrsg.). Ingenieurspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie. Hogrefe: Göttingen.

Buddy-Programm Master

Modulnummer / Modulcode	SK-BuddyMA
Modulname	Buddy-Programm Master
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben ihre Sozialkompetenz, Kommunikationskompetenz und Organisationskompetenz ausgebaut und gestärkt.
Lehrveranstaltungsarten	PrM 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Coaching und Mentoring für Erstsemesterstudierende, • Teilnahme an einem Vorbereitungsworkshop, • Teilnahme an Betreuungsmaßnahmen in der Einführungswoche, • Betreuung von Studienanfängern in Kleingruppen.
Titel der Lehrveranstaltungen	Buddy-Programm Master
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Workshop, Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik
Dauer des Moduls	Ein bis zwei Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Ausgeprägte Sozialkompetenz
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Bachelorstudium an der Universität Kassel; Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist begrenzt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2-3 SWS PrM (30-45 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt und sind unbenotet. Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Abschlussbericht (5-10 Seiten)
Anzahl Credits (ECTS)	1-3 Credits cp
Lehreinheit	Maschinenbau

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Studiendekan
Medienformen	
Literatur	

Energiepolitik

Modulnummer / Modulcode	SK-EPol
Modulname	Energiepolitik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung energiepolitischer Grundlagen und Zusammenhänge auf nationaler und internationaler Ebene • Präsentationen von Vorträgen
Lehrveranstaltungsarten	S 1,5 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Energiepolitische Ziele, • Fördermaßnahmen für Regenerative Energien (Ordnungsrecht, Investitionszuschüsse, Zertifikate, Quoten), • Internationale Klimaschutzkonventionen, • EU-Richtlinien und Weißbücher, • Nationale und internationale Akteure und Interessensgruppen
Titel der Lehrveranstaltungen	Energiepolitik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	1,5 SWS S (23 Std.) Selbststudium (37 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Präsentation und Diskussion im Rahmen eines Seminarvortrages, kurze schriftliche Zusammenfassung der Ergebnisse.
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp

Lehrinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Lehrende	Prof. Klaus Vajen Dr. Justus Brans Dr. Martin Pehnt
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen
Literatur	Aktuelle Studien zu den jeweils behandelten Themengebieten.

Energiewirtschaft

Modulnummer / Modulcode	SK-EWir
Modulname	Energiewirtschaft
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Inhalte der Energieökonomik als Teilbereich der Ökonomik • Verständnis der zentralen Ausprägungen des Deutschen Energiesystems • Verständnis der Herausforderungen der konventionellen Energieversorgung wie auch der „Energiewende“ • Verständnis der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Instrumente der Umweltpolitik
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Energieökonomik • Überblick über das Deutsche Energiesystem • Herausforderungen der konventionellen Energieversorgung • Energiewende in Deutschland und Europa • Funktionsprinzipien des Strommarktes • Ökonomische Instrumente der Umweltpolitik • Öl-Weltmarkt • Energienachfragemanagement
Titel der Lehrveranstaltungen	Energiewirtschaft
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.) Selbststudium (15 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	1 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Lehrende	S. Samadi
Medienformen	PowerPoint
Literatur	Vorlesungsfolien

Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design)

Modulnummer / Modulcode	SK-GdgR
Modulname	Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Vermittlung von Grundwissen auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Patentrecht – deutsch/international • Gebrauchsmusterrecht – deutsch • Arbeitnehmererfinderrecht • Markenrecht – deutsch/international • Geschmacksmusterrecht – deutsch/international • Urheberrecht – Software-Schutz • sonstige Schutzrechte <p>Einzelheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung ins Thema • Patente/Gebrauchsmuster • Materielles Recht • Verfahrensrecht • Ansprüche formulieren • Durchsetzen von Schutzrechten • Arbeitnehmererfinderrecht • Patentrecherchen (PIZ) • Geschmacksmuster
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr. Heike Krömker
Lehrende	Claus-Dieter Hinz Robert Walther
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript • Rudolf Kraßer: Patentrecht: Lehr- und Handbuch, Beck Juristi-scher Verlag

Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen

Modulnummer / Modulcode	SK-IINGoGrCh
Modulname	Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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. selbstständig 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.
Lehrveranstaltungsarten	2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit • Praktische Anwendung des theoretischen Wissens • Erarbeitung von Problemlösungen an realen Fragestellungen • Sustainable Development Goals • Interkulturelle Kompetenzen • Teilnahme an nationalem Wettbewerb möglich
Titel der Lehrveranstaltungen	Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Teamarbeit, Projektarbeit, praktische Arbeiten (Prototypenbau), Gruppendiskussionen, Demonstrationen, Präsentationen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Deutsch und Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	S1: Werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Ausarbeitung eines Abschlussberichts mit Abschlusspräsentation
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Hartmut Hetzler, Dr. Ing. Philipp Krooß
Lehrende	M. Sc. Leoni Hübner, Dr. Daniel Koch
Medienformen	• Unterlagen zum Seminaranteil • Powerpoint • Moodle • (freiwillige Software: Creo, Catia, Solidworks, AutoCAD, Projektmanagementtools, etc.)
Literatur	

Ideenwerkstatt MACHEN!

Modulnummer / Modulcode	SK-IM
Modulname	Ideenwerkstatt MACHEN!
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Schlüsselkompetenzen fachübergreifend</p> <p>Kompetenzbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachübergreifende Studien • Kommunikationskompetenz • Organisationskompetenz • Methodenkompetenz
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Die Ideenwerkstatt-MACHEN! ermöglicht den Studierenden neben dem Erlernen eines strukturierten Ideenfindungs- u. –entwicklungs-prozesses, 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.</p> <p>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>
Titel der Lehrveranstaltungen	Ideenwerkstatt MACHEN!

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Präsenzstudium, Werkstatt, Projektmanagement, Kreativitätstechniken, Präsentationstechniken, interdisziplinäre Kommunikationstechniken
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch oder englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Neugier, Engagement, Offenheit, Experimentierfreude
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Es besteht bei allen Veranstaltungen Anwesenheitspflicht, da der aktiver Beitrag und das Feedback der Teilnehmer maßgeblich für das Gelingen dieser Veranstaltung ist.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	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 P
Anzahl Credits (ECTS)	3-4 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Diverse
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Thoreau, Henry David: Walden oder Leben in den Wäldern. Zürich 1971 • Carroll, Lewis: Alice im Wunderland. Augsburg, 2005 • Fuller, Buckminster: Bedienungsanleitung für das Raumschiff Erde und andere Schriften. Hamburg 2010 • Plattner, Hasso: Christoph Meinel ; Ulrich Weinberg: Design Thinking : Innovation lernen - Ideenwelten öffnen, München 2009

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Pfeifer, Silvia: Lernen mit Portfolios : neue Wege des selbstgesteuerten Arbeitens in der Schule, Göttingen, 2007 • Breuer, Angela Carmen: Das Portfolio im Unterricht : Theorie und Praxis im Spiegel des Konstruktivismus, Münster [u.a.], 2009 • Bogner, Alexander: Experteninterviews : Theorien, Methoden, Anwendungsfelder, Wiesbaden, 2009 • Plattner, Hasso: Design Thinking Research: Measuring Performance in Berlin, Heidelberg : Imprint: Springer, 2012 • Osterwalder, Alexander: Business Model Generation: ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer, Frankfurt am Main [u.a.], 2011 • Pigneur, Yves: Business Model You: Dein Leben - Deine Karriere - Dein Spiel, 1. Aufl. Frankfurt am Main, 2012 • Mayer, Horst O.: Interview und schriftliche Befragung: Grundlagen und Methoden empirischer Sozialforschung, 6., überarb. Aufl., München : Oldenbourg, 2013 • Pfeifer, Silvia: Lernen mit Portfolios: neue Wege des selbstgesteuerten Arbeitens in der Schule, Göttingen, 2007 • Lenzen, Klaus-Dieter: Von H wie Hausarbeit bis P wie Portfolio; Kassel, 2005 |
|--|---|

Leitung von Tutorien

Modulnummer / Modulcode	SK-LvTMA
Modulname	Leitung von Tutorien
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden können im Rahmen von Kleingruppen Wissen und Kenntnisse vermitteln. Sie kennen didaktische Methoden und können diese in Lehr-Lernsettings anwenden. Sie sind in der Lage, ihre Sprache den Bedürfnissen der Zielgruppe anzupassen und ihre Lehre mittels geeigneter, Präsentationstechniken unterstützen.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	Vorbereitung der Tutorien durch Vorbesprechung, Lösung von Übungsaufgaben o. Ä., Durchführung von Tutorien, Anleitung von Teilnehmenden des Tutoriums bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben.
Titel der Lehrveranstaltungen	Leitung von Tutorien
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Präsentationen
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	- Fundierte Kenntnisse in dem betreffenden Fach, mindestens gute Note im betreffenden Modul - Teilnahme am "Workshop zur Leitung von Tutorien" empfohlen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	S1: aktive Teilnahme
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Schriftliche Reflexion (ca. Bachelor 3-5 S., Master 5-10 S.)
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau

Modulverantwortliche/r	Studiendekan(in)
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler / modulabhängig die Lehrenden des Fachbereichs
Medienformen	
Literatur	

Mensch-Maschine-Systeme 1

Modulnummer / Modulcode	SK-MMS1
Modulname	Mensch-Maschine-Systeme 1
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der Grundlagen für die Analyse, den Entwurf und die Bewertung von Mensch-Maschine-Systemen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Technologisch-technische Gestaltung • Ergonomische Gestaltung und Anthropometrie • Menschliche Informationsverarbeitung und informationstechnische Gestaltung • Regler-Mensch-Modell • Cognitive Engineering und menschliche Fehler
Titel der Lehrveranstaltungen	Mensch-Maschine-Systeme 1
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Fallstudien, Demonstrationen Projektarbeit, Seminar, Präsentationen, Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht für Seminarteil
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt

Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Johannsen: Mensch-Maschine-Systeme. Berlin: Springer 1993.• Schlick, Bruder, Luczak (Hrsg.): Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer, 2010.• Sheridan: Humans and Automation. New York: Wiley, 2002.

Mitarbeit in studentischen Gremien

Modulnummer / Modulcode	SK-MSG
Modulname	Mitarbeit in studentischen Gremien
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben die Fähigkeit des koordinierten teamorientierten Arbeitens innerhalb eines Projektes. Sie verfügen über folgende Kompetenzen: Teamarbeit, Projektmanagement, organisatorische Fähigkeiten, Präsentationstechnik.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2-4 SWS
Lehrinhalte	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.
Titel der Lehrveranstaltungen	Mitarbeit in studentischen Gremien
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppendiskussionen, Erörterungen, Präsentationen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Std. pro Credit
Studienleistungen	S1: Aktive Mitarbeit
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Detaillierter Tätigkeitsnachweis (1 Credit/Semester; mind. 2 Semester)
Anzahl Credits (ECTS)	2-4 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler

Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Medienformen	
Literatur	

Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN

Modulnummer / Modulcode	SK-MSN
Modulname	Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben ihre Sozialkompetenz, Kommunikationskompetenz und Organisationskompetenz ausgebaut und gestärkt.</p> <p>Sie sind in der Lage, komplexe Wissenschaftsthemen auf einfache Weise zu vermitteln und können Forschungsprojekte anleiten und betreuen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	PrM 2-4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeit bei der fachlichen Anleitung von Schülern, • Unterstützung von Schülern bei der Durchführung technisch-wissenschaftlicher Projekte, • Beratung von Schülern bei der Studienwahl.
Titel der Lehrveranstaltungen	Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, Anleitung und Betreuung von Schülern, Bearbeitung von Forschungsthemen und -aufgaben
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Ausgeprägte Sozialkompetenz sowie Interesse an vielfältigen Forschungsthemen im MINT-Bereich
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	30 Std. pro Credit
Studienleistungen	S1: Aktive Mitarbeit im Schülerforschungszentrum
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1

Prüfungsleistungen	Abschlussbericht (5-10 Seiten) und Tätigkeitsnachweis
Anzahl Credits (ECTS)	2-4 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Medienformen	
Literatur	http://sfn-kassel.de/

Personalführung

Modulnummer / Modulcode	SK-PF
Modulname	Personalführung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die berufliche Position von Ingenieuren und Wirtschaftswissenschaftlern erfordert oft Führungsverantwortung mit entsprechenden Leitungsfunktionen. Das Seminar vermittelt hierzu Führungstheorien und -instrumente.</p> <p>Es erfolgen Übungen in kleinen praktischen Einheiten ebenso zur Reflexion und Persönlichkeitsstruktur.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Führungstheorien und -instrumente.</p> <p>Die Studierenden erlangen die Möglichkeit der Vertiefung auf Master- und Promotions-Ebene sowie der weiteren Verwendung von Verfahren.</p>
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Im Seminar werden verschiedene Führungstheorien, wie auch eigene Führungsqualitäten, das Umgehen mit Problemen und Mitarbeitern und Interventionstechniken vermittelt.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalführung und Kommunikation • Persönlichkeitsstrukturen und Dunkle Triade in der Personalführung • Führung und Management • Delegation und Motivation • Meeting-Management und Problemmanagement • Coaching und Mentoring • Agile Führung
Titel der Lehrveranstaltungen	Personalführung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminar, Übungen, Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, ggf. Kurz-Präsentationen und Kurz-Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. M. Sc.
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester

Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Arbeits- und Organisationspsychologie 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht, aktive Mitarbeit
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter
Lehrende	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter
Medienformen	
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen

Modulnummer / Modulcode	SK-PM1
Modulname	Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü + HÜ
Lehrinhalte	<p>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.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	<p>B.Sc. Maschinenbau</p> <p>B.Sc. Mechatronik</p> <p>B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 Ü (Einzeltermine, insg.; 10 Std.), Selbststudium (50 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme in den Übungen (Gruppenarbeit, Abgabe und Überprüfung der Ergebnisse inklusive mündliche Ergebnispräsentation)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Timo Braun
Lehrende	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
Medienformen	• Interaktive Vorlesung; Folien (Powerpoint, Projektor) • Labor- und Hörsaalübung • Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bea, F., Scheurer, S., Hesselmann, S. 2020. Projektmanagement. 3. Auflage. UVK-Verlag: München. • Braun, T., Müller-Seitz, G. 2023. Digitale Transformation: Wandel durch Projekte. Vahlen: München. • Braun, T., Sydow, J. 2019. Projektmanagement und temporäres Organisieren. Kohlhammer: Stuttgart. • Timinger, H. 2017. Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg. Wiley: Weinheim.

Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte

Modulnummer / Modulcode	SK-PM2
Modulname	Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Aufgaben und Kompetenzen von Projektleiterin/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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü + HÜ (je ein Halbtage)
Lehrinhalte	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.
Titel der Lehrveranstaltungen	Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Vorherige Teilnahme am Modul „Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen“ wird empfohlen.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) + Ü (Einzeltermine, insg. 10 Std.) Selbststudium (50 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme (nachgewiesen durch Gruppenarbeit, Abgabe und Überprüfung der Ergebnisse inklusive mündliche Ergebnispräsentation)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Timo Braun
Lehrende	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
Medienformen	• Interaktive Vorlesung; Folien (Powerpoint, Projektor) • Labor- und Hörsaalübung • Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bea, F., Scheurer, S., Hesselmann, S. 2020. Projektmanagement. 3. Auflage. UVK-Verlag: München. • Braun, T., Müller-Seitz, G. 2023. Digitale Transformation: Wandel durch Projekte. Vahlen: München. • Braun, T., Sydow, J. 2019. Projektmanagement und temporäres Organisieren. Kohlhammer: Stuttgart. • Timinger, H. 2017. Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg. Wiley: Weinheim.

Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien

Modulnummer / Modulcode	SK-QM1GuS
Modulname	Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement I soll fundierte Kenntnisse und ein grundlegendes Verständnis der modernen Qualitätsstrategien und -prinzipien im Unternehmen vermitteln.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	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.
Titel der Lehrveranstaltungen	Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Medienformen	• Folienvortrag • Skript (ergänzend)
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden

Modulnummer / Modulcode	SK-QM2KuM
Modulname	Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<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>
Titel der Lehrveranstaltungen	Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	QM I
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Medienformen	• Folienvortrag • Skript (ergänzend)
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Qualitätsmanagementmethoden-Vertiefung (ehemals QM 2-Übung)

Modulnummer / Modulcode	SK-QMM-V
Modulname	Qualitätsmanagementmethoden-Vertiefung (ehemals QM 2-Übung)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Veranstaltung soll den praktischen Einsatz von modernen Qualitätsmethoden im Unternehmen vermitteln.
Lehrveranstaltungsarten	Ü 2 SWS
Lehrinhalte	In der Veranstaltung werden ausführlich relevante QM-Methoden (z. B. FMEA, QFD) anhand von Beispielen behandelt. Dabei werden anhand von praktischen Fallbeispielen 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 eines methodischen Ansatzes im QM.
Titel der Lehrveranstaltungen	Qualitätsmanagementmethoden-Vertiefung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Übungen, Gruppenarbeit, Projektarbeit, praktische Arbeiten, Präsentationen
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik B. Sc./MSc. Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	QM 2-VL; Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Hausarbeit, Präsentationen
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus, Dipl.-Logist. Christian Kern
Medienformen	Folienvortrag, Miro, Flipcharts, Metaplantafeln
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Qualitätsmanagement Projektseminar - Anwendung des Qualitätsmanagements

Modulnummer / Modulcode	SK-QMPAdQ
Modulname	Qualitätsmanagement Projektseminar - Anwendung des Qualitätsmanagements
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Selbständige und eigenverantwortliche Informationsbeschaffung/ -recherche zu einer gegebenen Aufgabenstellung. • Planung und Ausgestaltung einzelner Arbeitsschritte • Nutzen von Qualitätsmanagement-Methoden und –Vorgehensweisen. • Erfahrungen mit Teamarbeit • Berichterstellung und Ergebnispräsentation
Lehrveranstaltungsarten	PS 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen verschiedener Arbeitstechniken für die Planung und Durchführung von Projekten • Kennenlernen des praktischen Einsatzes von unterschiedlichen Qualitätsmanagement-Methoden und -Vorgehensweisen • Sichtung und Aufbereitung existierender Informationen zu einer gegebenen Aufgabenstellung im Bereich des Qualitätsmanagements • Analyse, Bewertung und Optimierung eines definierten Prozesses unter Einsatz von Qualitätsmanagement-Methoden und –Vorgehensweisen • Erarbeitung von QM-Maßnahmen
Titel der Lehrveranstaltungen	Qualitätsmanagement Projektseminar - Anwendung des Qualitätsmanagements
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeit, Projektarbeit, praktische Arbeiten, Seminar, Präsentationen
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik B. Sc./MSc. Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	Ein Semester

Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	QM I + QM II ; Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Bewertung von Projektarbeit durch Zwischen-Präsentationen, End-Präsentation und Projektabschlussbericht in Kleingruppen (40% für zwei Präsentationen, 60% für eine Hausarbeit)
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Medienformen	Folienvortrag; Script; Office-Tools; Flipcharts, Metaplantafeln, MindMap;
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Qualitätsmanagement Projektseminar - Grundlagen des Qualitätsmanagements

Modulnummer / Modulcode	SK-QMPGdQ
Modulname	Qualitätsmanagement Projektseminar - Grundlagen des Qualitätsmanagements
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Selbständige und eigenverantwortliche Informationsbeschaffung/ -recherche zu einer gegebenen Aufgabenstellung • Planung und Ausgestaltung einzelner Arbeitsschritte • Nutzen von Qualitätsmanagement-Methoden und –Vorgehensweisen • Erfahrungen mit Teamarbeit • Berichterstellung und Ergebnispräsentation
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen verschiedener Arbeitstechniken für die Planung und Durchführung von Projekten • Kennenlernen des praktischen Einsatzes von unterschiedlichen Qualitätsmanagement-Methoden und -Vorgehensweisen • Sichtung und Aufbereitung existierender Informationen zu einer gegebenen Aufgabenstellung im Bereich des Qualitätsmanagements • Analyse, Bewertung und Optimierung eines definierten Prozesses unter Einsatz von Qualitätsmanagement-Methoden und –Vorgehensweisen • Erarbeitung von QM-Maßnahmen
Titel der Lehrveranstaltungen	Qualitätsmanagement Projektseminar - Grundlagen des Qualitätsmanagements
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeit, Projektarbeit, praktische Arbeiten, Seminar, Präsentationen
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik M. Sc. Mechatronik B. Sc./MSc. Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	Ein Semester

Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	QM I + QM II ; Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Bewertung von Projektarbeit durch Zwischen-Präsentationen, End-Präsentation und Projektabschlussbericht in Kleingruppen (40% für zwei Präsentationen, 60% für eine Hausarbeit)
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Medienformen	Folienvortrag; Script; Office-Tools; Flipcharts, Metaplantafeln, MindMap;
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Qualitätsmanagementsystem-Vertiefung (ehemals QM 1-Übung)

Modulnummer / Modulcode	SK-QMS-V
Modulname	Qualitätsmanagementsystem-Vertiefung (ehemals QM 1-Übung)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement-Vertiefungsübung soll den praktischen Einsatz von modernen Qualitätsmethoden im Unternehmen vermitteln.
Lehrveranstaltungsarten	Ü 2 SWS
Lehrinhalte	In der Veranstaltung werden ausführlich relevante QM-Vorgehensweisen (z. B. QM-System sowie QM-Dokumentation, Audits, Lieferantenbewertung) anhand von Fallbeispielen 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 eines systemischen Ansatzes im QM.
Titel der Lehrveranstaltungen	Qualitätsmanagementsystem-Vertiefung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Übungen, Gruppenarbeit, Projektarbeit, praktische Arbeiten, Präsentationen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	QM I-VL; Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Hausarbeit, Präsentationen
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp

Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus, Dipl.-Logist. Christian Kern
Medienformen	Folienvortrag, Miro, Flipcharts, Metaplantafeln
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Studienlotsen

Modulnummer / Modulcode	SK-SL
Modulname	Studienlotsen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	PrM 1,5 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationskompetenz (Gesprächsführung, Betreuung und Beratung) • Soziale Kompetenzen (Rollenreflexion und –verständnis, Lotsenprofil) • Organisationskompetenz (Planung und Durchführung von Veranstaltungen innerhalb des Projekts sowie der Betreuung der StudienanfängerInnen; eigenverantwortliche Mitgestaltung des Projekts)
Titel der Lehrveranstaltungen	Studienlotsen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Es wird eine Mischung unterschiedlicher Methoden genutzt, v.a.: Vortrag/Input, Gruppenarbeit und Austausch, selbstgesteuertes Lernen und Organisation.
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Gute Kenntnisse über formalen und inhaltlichen Aufbau des Studiums
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	1,5 SWS PrM (20 Std.), Selbststudium (40 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen des Projekts
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Abgabe eines schriftlichen Leistungsnachweises
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Jacqueline Wendel
Medienformen	
Literatur	

Speed Reading

Modulnummer / Modulcode	SK-SR
Modulname	Speed Reading
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Kennen von Lesepraktiken, Lernmethoden, Zeitmanagement</p> <p>Fertigkeiten: kognitive und praktische Fertigkeiten in Bezug auf Schnellesen</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 Schnellesetechniken. Außerdem soll durch die Vorstellung verschiedener Lernmethoden die Merkfähigkeit gesteigert werden.</p>
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<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. 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. Im Wechsel zwischen theoretischen Inhalten und praktischen Übungen finden in jeder Veranstaltung Lese-, Koordinations-, Entspannungs-, Konzentrations- und Augenmuskelübungen statt.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Speed Reading

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Übungen, Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, Erörterungen, Seminar, Blockveranstaltung, Präsentationen, Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Gute Deutschkenntnisse
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Referat, Abschlusstest, Lese- und Lernnachweise
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Dr. Christiane Potzner
Medienformen	Präsentationen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Buzan, Tony (2007): Speed Reading. Schneller lesen. Mehr verstehen. Besser behalten. München. Wilhelm Goldmann. <p>Weitere Literatur wird im Seminar bekannt gegeben.</p>

Team- und Konfliktmanagement

Modulnummer / Modulcode	SK-TuK
Modulname	Team- und Konfliktmanagement
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die wesentlichen Grundlagen über Gruppenprozesse und Konflikte, • lernen an praktischen Beispielen die verschiedenen Teamentwicklungsmöglichkeiten kennen (Teamentwicklungsübungen), • lernen verschiedene Teamrollen kennen und können diese auf ihr eigenes Verhalten übertragen, • kennen die verschiedenen Arten von Konflikten und mögliche Konsequenzen, • wissen, warum Konflikte entstehen, durch welche Faktoren sie begünstigt werden und welche Eskalationsstufen es gibt, • kennen die verschiedenen Interventionsmethoden zum Konfliktmanagement, • lernen sich selbst im Umgang mit schwierigen und konflikthaften Situationen zu reflektieren.
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS
Lehrinhalte	<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"> • Was ist ein Team? Welche Teamphasen gibt es? Führung von Teams. • Welche Teamrollen gibt es? • Was bedeuten Teamleistung/-dynamik/-kohäsion? • Beispiele von Teamarbeit in der Praxis. • Was ist ein Konflikt? Was sind Besonderheiten sozialer Konflikte? • Welche Arten von Konflikten gibt es? • Wie und warum entstehen Konflikte?

	<ul style="list-style-type: none"> • Wie können Konflikte analysiert, bearbeitet und/oder vermieden werden? <p>Theoretische und praktische Kenntnisse über Teams sowie über Konflikte (Hintergründe, Arten, Formen, Eskalationsstufen, Konfliktdanalyse, Konfliktlösung und -prävention).</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Team- und Konfliktmanagement
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminar und Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. ab 5 M. Sc.
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Personalführung, Arbeits- und Organisationspsychologie 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Mitarbeit; Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Lehrende	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter
Medienformen	Metaplan, Flipchart, Beamer, PC, Multimodale Interaktion
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Berkel, K. (2008). Konflikttraining: Konflikte verstehen, analysieren, bewältigen. 9te Auflage. Frankfurt: Verlag Recht und Wirtschaft. • Glasl, F. (2004). Konfliktmanagement: Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater. 8te Auflage. Bern: Haupt.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Kunz, H. U. (1996). Teamaktionen: Ein Leitfaden für kreative Projektarbeit. Frankfurt: Campus.• Meier, D. (2005). Wege zur erfolgreichen Teamentwicklung. Bern: SolutionSurfers.• v. Rosenstiel, L. & Nerdinger, F. W. (2007). Grundlagen der Organisationspsychologie. Basiswissen und Anwendungshinweise, 6. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.• Steinmann, H. & Schreyögg, G. (2020). Management – Grundlagen der Unternehmensführung, Konzepte, Funktionen, Fallstudien. 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.• Vopel, K. W. (2008). Kreative Konfliktlösung. Salzhausen: Iskopress. |
|--|--|

Unternehmensgründung – ClimaTec!

Modulnummer / Modulcode	SK-UGCT
Modulname	Unternehmensgründung – ClimaTec!
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	Seminar, 4 SWS (3-6 ECTS)
Lehrinhalte	<p>Die Veranstaltung gliedert sich in die vier bzw. fünf Teilbereiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen und „Handwerkszeug“ Dazu zählen die Themen Finanzen und Finanzierung, Recht sowie die Erstellung eines Businessplans. 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. 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. 4. Pitch vor fachkundiger Jury mit Prämierung Abschließende Präsentation des Businessplans als Pitch (10 Minuten). Das Format ähnelt dabei einem realen Investorengespräch.

	<p>5. Zusätzliche Ausarbeitung eines Businessplans auf ca. 30-40 Seiten als Word-Dokument auf Basis der erarbeiteten Ergebnisse.</p> <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>
Titel der Lehrveranstaltungen	Unternehmensgründung – ClimaTec!
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Einführende Grundlagen als Vortrag, Erfahrungsberichte von Gründern, anschließend Gruppenarbeit und selbstgesteuertes Lernen. Im Teilbereich 5 Ausarbeitung eines Businessplans.
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS S (50 Std.), Selbststudium (50 Std.) und ggf. zusätzlich schriftl. Ausarbeitung ca. 30-40 Seiten (Word)
Studienleistungen	S1: Abschlusspräsentation und ggf. Businessplan
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Präsentation mit Diskussion
Anzahl Credits (ECTS)	3-6 Credits (mit oder ohne Ausarbeitung Businessplan) cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach / Prof. Dr.-Ing. Mark Junge
Medienformen	Theorie: Folien (Power Point)
Literatur	- Osterwalder & Pigneur: Business Model Generation – Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und

	<p>Herausforderer. 2011 Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main.</p>
--	--

- Aulet: Disciplined Entrepreneurship: 24 Steps to a Successful Startup. 2013 John Wiley & Sons Inc., Hoboken, New Jersey.

Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure

Modulnummer / Modulcode	SK-UGfI
Modulname	Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Thema Wasser:</p> <p>Der hydrologische Kreislauf, Nutzung von Wasserressourcen und Auswirkungen auf Wasserqualität.</p> <p>Thema Klimasystem der Erde und Klimawandel:</p> <p>Die Atmosphäre der Erde, Klima und Wetter, Auswirkungen des Klimawandels und Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel</p> <p>Thema Böden und Landnutzung:</p> <p>Grundlagen der Bodenkunde, Bodenfunktionen, Landnutzungs-änderungen und deren Umweltfolgen</p> <p>Thema terrestrische Ökosysteme:</p> <p>Biodiversität, Ökosysteme, Ökosystemdienstleistungen</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Interesse an der systemorientierten Betrachtung von Umweltproblemen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Vorlesung (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rüdiger Schaldach
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Schaldach
Medienformen	• Powerpoint-Präsentationen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Begon, M., Harper, C.R., Townsend, J.L., 2014. Ökologie. Springer Spektrum. • Blume, H.-O., Scheffer, F., 2010. Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde. Spektrum Akademischer Verlag. • Costanza et al., 2001. Einführung in die ökologische Ökonomik. UTB Wissenschaft. • Heinrich, D., Hergt, M. (1998) dtv - Atlas Ökologie. Dtv. • Kraus, D., Ebel., U., 2003. Risiko Wetter. Springer Verlag. • Steinhardt, U., 2011. Lehrbuch der Landschaftsökologie. Spektrum Akademischer Verlag.

Vektoranalysis

Modulnummer / Modulcode	SK-VA
Modulname	Vektoranalysis
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Topologie des \mathbb{R}^n • Skalar- und Vektorfelder • Wege und ihre Länge • Variationsrechnung • Wegintegrale 1. und 2. Art • Potentiale • Operatoren der mathematischen Physik • Untermannigfaltigkeiten des \mathbb{R}^n • Integralsätze von Gauß, Green und Stokes
Titel der Lehrveranstaltungen	Vektoranalysis

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

Wissenschaftskommunikation für Ingenieur*innen

Modulnummer / Modulcode	SK-WissKom
Modulname	Wissenschaftskommunikation für Ingenieur*innen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Teilnehmer*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben ein Verständnis für die Bedeutung von Wissenschaftskommunikation entwickelt, • wissen, wie wissenschaftliche Erkenntnisse zielgruppenspezifisch und verständlich kommuniziert werden können, • haben praktische Erfahrungen als Kommunikator*innen in verschiedenen Formaten gesammelt • kennen verschiedene Ansätze, wissenschaftliche Inhalte medial zu veranschaulichen, • sind in der Lage, Ingenieurwissenschaftliche Inhalte auf unterschiedlichen Plattformen zu veröffentlichen. <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationskompetenz • Methodenkompetenz
Lehrveranstaltungsarten	Blockseminar 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Was ist Wissenschaftskommunikation und wofür brauchen wir sie? • Wie wird Wissen verhandelt und wie wird unsere Wahrnehmung der Wirklichkeit davon beeinflusst? • Vom Fachchinesisch zur klaren Aussage (Linguistik und Verständlichkeitsforschung) • Framing • Ingenieur*innen als Kommunikator*innen (Körpersprache, Stimme, mediale Stützung, Sprachstil) • Thematisierung und Erprobung verschiedener Formate der Wissenschaftskommunikation (Eine Auswahl aus folgender Liste): <ul style="list-style-type: none"> ○ Präsentation ○ Ted Talk ○ Science Slam ○ Presseartikel/Blog

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Wisskomm 2.0 (Social Media) ○ Wisskomm im betrieblichen Kontext ○ Podcasts ○ Wisskomm analog: verständlich schreiben ○ ... • Multimodale Gestaltungsmöglichkeiten (Mediengestaltung) <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie greifen Text und Bild ineinander? ○ Grafiken und Schaubilder ○ Fotos und Videos
Titel der Lehrveranstaltungen	Wissenschaftskommunikation für Ingenieur*innen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeiten, Vorträge, kollaboratives und kooperatives Lernen, handlungs- und produktionsorientierte Lehrformen, Rollenspiele, praktische Anteile,
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Blockseminar (30 Stunden), Eigenarbeit (60 Stunden)
Studienleistungen	S1: - Medial aufbereitete Inhalte, in denen Wissenschaftskommunikation betrieben wird (Präsentation, Instagram-Beitrag, Podcast, Science Slam, Ted Talk)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Portfolio (10-15 S.) oder Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr. Daniel Koch
Lehrende	Dr. Daniel Koch
Medienformen	• Präsentationen • Filme • Planspiel
Literatur	

Workshop zur Leitung von Tutorien

Modulnummer / Modulcode	SK-WzLvT
Modulname	Workshop zur Leitung von Tutorien
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben die Fähigkeit, im Rahmen von Kleingruppen eigenes Wissen und erworbene Kenntnisse zu vermitteln.</p> <p>Sie können Lerngruppen leiten, Lernmethoden vermitteln, und Lernende motivieren. Sie sind weiterhin in der Lage, andere Studierende beim Aufbau eigener Sprachkompetenzen anzuleiten. Sie reflektieren komplexe Situationen und sind so in der Lage, Konfliktlösungen zu finden. Sie können Unterrichtseinheit strukturieren und deren Inhalt und Umfang an die zeitlichen Gegebenheiten anpassen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagenvermittlung, • Kurzvorträge, • Erarbeitung von Lernmethoden, -strategien und –stilen, • Konfliktmanagement, • Kreativmethoden, • Gruppenarbeit.
Titel der Lehrveranstaltungen	Workshop zur Leitung von Tutorien
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeit/-diskussionen, Präsentationen, Kurzvorträge
Verwendbarkeit des Moduls	Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	Blockveranstaltung, mindestens zwei Wochentagen
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.)

Studienleistungen	S1: aktive Teilnahme
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	2 bis 3 Kurzvorträge (insgesamt max. 15 Minuten), Teilnoten gleichgewichtet
Anzahl Credits (ECTS)	1 cp, davon 1 cp für Schlüsselkompetenzen
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Studiendekan(in)
Lehrende	Qualifizierte(r) Tutor(inn)enausbilder(in) // Dipl.-Ing. Christian Skaley, M.Sc. Alexander Dedekind, u.a.
Medienformen	- Moderationskoffer - Beamer - Videokamera - mobile Präsentationswände - Flipchart
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rosenberg, Marshall B.: Gewaltfreie Kommunikation. Paderborn: Junfermann (2013) • Rosenberg, Marshall B.: Konflikte lösen durch gewaltfreie Kommunikation. Freiburg [u.a.]: Herder (2012) • Schumacher, Eva-Maria: Schwierige Situationen in der Lehre. Opladen & Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich (2011) • Schwarz, Gerhard: Konfliktmanagement. Wiesbaden: Springer Gabler (2014) • Weidenmann, Bernd: Handbuch Kreativität. Weinheim [u.a.]: Beltz (2010)

Fertigungstechnik 3

Modulnummer / Modulcode	W-FT3
Modulname	Fertigungstechnik 3
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studenten lernen die wichtigsten Verfahren der Kunststoffverarbeitung kennen. Darüber hinaus wird vermittelt, welche Produkte mit welchen Verfahren herstellbar sind.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Kunststoffprodukte und deren Herstellverfahren • Grundlagen des Werkstoffverhaltens während der Verarbeitung • Grundlagen der wichtigsten Erwärmverfahren für Kunststoffe • Verfahren der Kunststoffverarbeitung • Urformen • Umformen • Fügen • Verarbeitungsphänomene und ihre Ursachen
Titel der Lehrveranstaltungen	Fertigungstechnik 3
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen Höhere Mathematik, Mechanik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.

Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hans Peter Heim
Lehrende	Prof. Dr. Hans Peter Heim
Medienformen	• PowerPoint-Präsentation (Computer und Beamer) • Tafel • Filme
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • W. Michaeli: Grundlagen der Kunststoffverarbeitung <p>Weitere als Skriptum herausgegebene Unterlagen.</p>

Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik

Modulnummer / Modulcode	WP-AAS
Modulname	Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Vorlesung behandelt klassische Strömungsprobleme. Problemspezifische Vereinfachungen von Gleichungen werden aufgezeigt, grundsätzliche Lösungseigenschaften werden besprochen und die maßgeblichen physikalischen Phänomene eingegrenzt. Der Studierende kann klassische Anfangsrandwertprobleme analytisch diskutieren und numerisch lösen. Durch die LV erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Strömungsprozesse detaillierter zu analysieren und mittels analytischer Modelle zu berechnen. Erweiterte Kenntnisse in der Strömungsmechanik werden für einen Ingenieur in der Strömungstechnik vorausgesetzt.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Klassische Strömungsprobleme • Vereinfachung der Navier-Stokes-Gleichungen • Diskussion grundsätzlicher Lösungseigenschaften • Klassische Anfangsrandwertprobleme analytisch aufbereiten und numerisch lösen
Titel der Lehrveranstaltungen	Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen mit PC/Laptop
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester - alle zwei Jahre im Wechsel mit der Veranstaltung Wirbeldynamik
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Strömungsmechanik 1, Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 25 Min. und/oder Abschlusspräsentation
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch
Lehrende	Dr.-Ing. Markus Rütten
Medienformen	Folien (PowerPoint)
Literatur	Philip Drazin and Norman Riley: The Navier-Stokes Equations, A Classification of Flows and Exact Solutions. London Mathematical Society, Lecture Note Series 334, Cambridge University Press, 2006

Anforderungsgerechte Bauteilgestaltung im Gussleichtbau

Modulnummer / Modulcode	WP-ABiG
Modulname	Anforderungsgerechte Bauteilgestaltung im Gussleichtbau
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse im konstruktiven Leichtbau. Sie entwickeln ein Gefühl für Leichtbaupotentiale im Hinblick auf Gewichts- und Spannungsoptimierung. Weitere Lernziele liegen in der selbständigen Interpretation von Bauteilbelastungen und der daraus abzuleitenden idealen Geometrieanpassung. Die Studierenden erkennen Parallelen zu biologischen Wachstumsgesetzen und setzen diese konstruktiv und zuverlässig richtig um. Sie sind in der Lage, mit modernen Berechnungsmethoden umzugehen und wenden diese an konkreten Beispielen im Gussleichtbau gezielt an. Sie sind in der Lage, die fertigungstechnischen Fragen abzuschätzen: Sind die Bauteile überhaupt im Gießverfahren herstellbar und mit welchen Gießverfahren lässt sich das Bauteil wirtschaftlich produzieren. Kenntnisse zur Balance zwischen Leichtbau, Kosten und Zuverlässigkeit runden diese Lernergebnisse ab.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	Vermittlung der Beanspruchungsarten, die auf Bauteile wirken können. Hierzu zählen die Einleitung äußerer Kräfte, Zwangsauslenkung, Temperaturbelastungen kombiniert mit Temperaturdehnungen und Beschleunigungen statisch, wie auch bei dynamischen Vorgängen (Crash). Die Ermittlung von lokalen Bauteilbelastungen in komplexen Baugruppensystemen, d.h. wie verteilt sich der Kraftfluss über mehrere Bauteile unter Berücksichtigung ihrer einzelnen Interaktionen und Kontakte. Den Entscheidungsprozess, lege ich auf Steifigkeit oder Festigkeit aus, wie zum Beispiel der Einsatz von dünnwandigen Rippen für optimalen Steifigkeitszuwachs oder die Reduzierung von kritischen Kerbbelastungen zur Erhöhung der Festigkeit. Die Prüfung, ob die für die Beanspruchung idealen Gussbauteile auch zu fertigen sind oder erhöhen sich unter Umständen die Produktionskosten, da ein anderes Gießverfahren eingesetzt werden muss. Auch nichtlineare Probleme werden behandelt: Wann und wie können Instabilitäten auftreten, welche Maßnahmen kann man ergreifen um dies zu verhindern. Fragestellungen, ob ein Gussbauteil schon beim Überschreiten der Elastizitätsgrenze versagt oder nicht, wie verhält es sich und treten Risse auf.

	Das theoretische Wissen wird in Rechnerübungen demonstriert und umgesetzt. Hier kommen gängige FEM-Programme, wie z. B. ABAQUS - Standard und Explizit zum Einsatz.
Titel der Lehrveranstaltungen	Anforderungsgerechte Bauteilgestaltung im Gussleichtbau
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Demonstrationen, Fallstudien, Rechnerübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau), Maschinen- und Anlagenguss, Gussgerechtes Konstruieren
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung und Abschlusspräsentation 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. M. Fehlbier
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. M. Fehlbier, Dipl.-Ing. A. Fros
Medienformen	• PowerPoint-Vortrag • Demonstrationen am Rechner • Filme mit Simulationen • Manuskripte
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Steinke, Peter: „Verfahren zur Spannungs- und Gewichtsoptimierung von Bauteilen“ • Silber, Gerhard: „Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM: Materialtheorie, Anwendungen, Beispiele“. • Klein, Bernd: „Leichtbau-Konstruktion: Berechnungsgrundlagen und Gestaltung“. • Fritz, Herbert; Schulze Günter: „Fertigungstechnik“.

Additive Fertigung

Modulnummer / Modulcode	WP-AF
Modulname	Additive Fertigung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die wichtigsten additiven Fertigungsverfahren.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können die Eigenschaften von additiv hergestellten Strukturen bewerten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, anhand einer Anforderungsliste einen optimalen Prozess für einen Werkstoff zu entwickeln und ein entsprechend hergestelltes Bauteil zielgerichtet zu bewerten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der additiven Fertigung • Möglichkeiten der additiven Fertigung • Gestaltungsrichtlinien • Mechanische und mikrostrukturelle Eigenschaften additiv gefertigter Strukturen • Anwendungsbeispiele
Titel der Lehrveranstaltungen	Additive Fertigung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika (begleitende Versuche, keine Anwesenheitspflicht, keine Beschränkungen; evtl. Versuche im Hörsaal)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. T. Niendorf
Lehrende	Prof. Thomas Niendorf
Medienformen	• Tafelanschrieb • pptx-Projektion
Literatur	Wird in der Vorlesung angegeben.

Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik

Modulnummer / Modulcode	WP-AKdHM
Modulname	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über die Technische Mechanik im Grundstudium hinausgehende Kenntnisse in der Mechanik. Sie sind mit den Grundlagen der analytischen, Lagrangeschen und Hamiltonschen Mechanik vertraut. Sie kennen Variationsprinzipie und Näherungsmethoden zur Lösung von Differentialgleichungen.</p> <p>Die Studierenden haben sich Fertigkeiten zur Durchführung von Berechnungen in Kinetik und linearer Kontinuumsmechanik angeeignet.</p> <p>Einbindung in die Berufsvorbereitung: Für den Ingenieur sind fundierte Kenntnisse in der Mechanik unerlässlich.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte der theoretischen und rationalen Mechanik • Lagrangesche Mechanik • Hamiltonsche Mechanik • Nichtholonome Systeme • Variationsprinzipie mit Anwendungen auf die Kontinuumsmechanik • Ritz-Verfahren, schwache Formen, Methode der Gewichteten Residuen • Theorie der elastischen Scheiben und Platten
Titel der Lehrveranstaltungen	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Kombinierte schriftliche/mündliche Prüfung 60-90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ricoeur
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ricoeur; Dr.-Ing. Stephan Lange
Medienformen	Tafelanschrieb und Tablet; Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • L. Mußchelischwili: „Einige Grundaufgaben zur mathematischen Elastizitätstheorie“, Hanser Verlag München, 1971; • Budo: „Theoretische Mechanik“, Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1990; • Becker, Gross: „Mechanik elastischer Körper und Strukturen“, Springer, 2002

Assistenzsysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-AS
Modulname	Assistenzsysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und konzeptionelle Grundlagen • Technische Grundlagen • Fahrerassistenz • Navigationsassistenz • Assistenz in der Luftfahrt • Prozessüberwachung • Teleoperationsunterstützung • Hilfesysteme in PC-Anwendungen • Assistenz mit Mobilgeräten • Ambient Assisted Living • Smart Home • Patientenüberwachung in der Intensivmedizin
Titel der Lehrveranstaltungen	Assistenzsysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Fallstudien, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mensch-Maschine-System 1 und/oder 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (75 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	4 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Medienformen	
Literatur	

Antriebstechnik I

Modulnummer / Modulcode	WP-ATechI
Modulname	Antriebstechnik I
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Technischen Mechanik • Bewegungsvorgänge von Antriebssystemen • Getriebe • Leistungselektronische Bauelemente und Schaltungen • Steuer- und Regelungstechnik für elektrische Antriebe • Sensorik für Antriebssysteme • Anwendungsbeispiele
Titel der Lehrveranstaltungen	Antriebstechnik I
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematik-Grundvorlesungen (Differentialgleichungen), Grundlagen der Regelungstechnik, Leistungselektronik, Elektrische Maschinen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 150 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler
Lehrende	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
Medienformen	• Umdrucke • Power-Point-Präsentationen
Literatur	Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme - Grundlagen, Komponenten, Regelverfahren, Bewegungssteuerung. Teubner Verlag, Wiesbaden 2006.

Antriebstechnik II

Modulnummer / Modulcode	WP-ATechII
Modulname	Antriebstechnik II
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zerlegung und Analyse eines Stromrichters • Komponenten für digitale Regelungen • Umrichter für Drehfeldmaschinen • Inbetriebnahme eines Antriebssystems • Raumzeigermodulation • Regelverfahren für Drehfeldmaschinen • Entstehungsprozess von Antrieben • Ausgewählte Beispiele für Antriebssysteme
Titel der Lehrveranstaltungen	Antriebstechnik II
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematik-Grundvorlesungen (Differentialgleichungen), Grundlagen der Regelungstechnik, Technische Mechanik, Leistungselektronik, Elektrische Maschinen; Elektrische Antriebstechnik I, Grundlagen der Technischen Elektronik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (30 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Marcus Ziegler
Lehrende	Prof. Dr. Marcus Ziegler und Mitarbeitende
Medienformen	Umdrucke, Power-Point-Präsentationen
Literatur	Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung benannt.

Ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik

Modulnummer / Modulcode	WP-ATzDPuL
Modulname	Ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Durch die selbstständige Ausarbeitung eines innovativen Themas im Rahmen der Forschungen des Fachgebietes sind die Studierenden in der Lage, wissenschaftlich zu arbeiten und die Ergebnisse zu präsentieren (Methodenkompetenz), gleichzeitig aber auch sich eigenständig mit einem aktuellen Fachthema auseinanderzusetzen (Fachkompetenz).
Lehrveranstaltungsarten	S 4 SWS
Lehrinhalte	Das Seminar richtet sich an Studierende höheren Semesters im Bachelor- oder Masterstudium und behandelt ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik. Die Themenvorschläge werden zu Beginn des Semesters vorgestellt und orientieren sich an der Aktualität der Forschung. Darüber hinaus können Studierende auch eigene Themen benennen, bearbeiten und präsentieren.
Titel der Lehrveranstaltungen	Ausgewählte Themen zur Digitalen Produktions- und Logistikplanung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminar, Blockveranstaltung, Vorträge, Diskussion
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS S (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	S1: S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1

Prüfungsleistungen	Hausarbeit, ggf. Modelle sowie Seminarvortrag (30 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel
Medienformen	Rechner und Beamer
Literatur	Zur Themenvorbereitung stehen Basistexte zum Einstieg zur Verfügung. Eine selbstständige fundierte Literaturrecherche ist jedoch Voraussetzung für die Erstellung der Hausarbeit und der Vorträge.

Arbeitswissenschaft

Modulnummer / Modulcode	WP-AW
Modulname	Arbeitswissenschaft
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben ein breites und integriertes Wissen arbeitswissenschaftlicher Grundlagen und sind in der Lage, ihr Wissen selbstständig zu vertiefen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, S 1 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Belastungs-Beanspruchungs-Konzept • Betriebsorganisation • Arbeitsorganisation • Modellierung und Optimierung von Arbeitsprozessen • Zeitstrukturanalyse und experimentelle Zeitermittlungsmethoden • Rechnerische Zeitermittlungsmethoden • Entgelt und Motivation • Arbeitsschutz und sicherheitstechnische Arbeitsgestaltung • Arbeitsumgebungsfaktoren • Arbeitsplatzgestaltung in der Produktion
Titel der Lehrveranstaltungen	Arbeitswissenschaft
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Fallstudien Projektarbeit, Seminar, Präsentationen, Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS S (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht für Seminarteil

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.; Seminarvortrag oder Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Medienformen	
Literatur	Schlick, Bruder, Luczak (Hrsg.): Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer, 2010

Angewandte Mehrkörperdynamik

Modulnummer / Modulcode	WP-AngMKD
Modulname	Angewandte Mehrkörperdynamik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis der dreidimensionalen Kinematik starrer Körper, sowie der Grundgleichungen der Mehrkörperdynamik • Kenntnis und Klassifikation verschiedener Bindungstypen (Zwangsbedingungen) • Verständnis für Differentialalgebraische Gleichungssysteme (DAE) und deren Rückführung auf gewöhnliche Differenzialgleichungssysteme • Numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differenzialgleichungen und differentialalgebraischer Gleichungen verstehen und anwenden. • Fähigkeit einen einfachen 2D Mehrkörper Solver selbst in Matlab zu implementieren und zu validieren. • Grundlegende Anwenderkenntnisse in kommerzieller Mehrkörper-Software (MSC Adams)
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Motivation: Formalisierung der Starrkörpermechanik, Anwendungsbeispiele, Vorlesungsplan, Empfohlene Voraussetzungen, Literatur • Vektoren, Koordinaten, Drehungen: Darstellung von Vektoren in unterschiedlichen Koordinatensystemen, Koordinatentransformation, Drehmatrizen und Drehtensoren • Drehung im dreidimensionalen Raum: Euler/Kardan Winkel, Euler Parameter, Drehtensor • Kinematik und Kinetik: Kinematische Differenzialgleichung, Impuls- und Drehimpulssatz • Zwangsbedingungen: Bilaterale Bindungen, Abgrenzung zu unilateralen Bindungen, Typische Bindungsgleichungen

	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegungsgleichungen und DAE Formulierung: Prinzip von d'Alembert in der Fassung von Lagrange, Definition der Deskriptorform (DAE) • Differentialalgebraische Gleichungssysteme und deren Reduktion auf gewöhnliche Differenzialgleichungen • Numerische Verfahren der Mehrkörperdynamik: Stabilisierung und Projektion, Ausgewählte Solver • Anwendungsbeispiele aus der Praxis • Implementierung eines 2D Mehrkörperdynamik Solvers in Matlab <ul style="list-style-type: none"> ○ Überblick zur objektorientierten Programmierung in Matlab ○ Anlegen einer Programmstruktur für die Mehrkörperdynamik ○ Definition von Ortsvektoren, Koordinatensystemen und Körpern, sowie deren Darstellung ○ Kräfte, Drehmomente, vorgegebene Bewegungen ○ Direkte und Inverse Kinematik ○ Simulation gewöhnlicher Differenzialgleichungen ○ Implementieren von algebraischen Nebenbedingungen ○ Lösen differentialalgebraischer Gleichungssysteme ○ Anwendungsbeispiele in MSC Adams ○ Definition von Starrkörpern, Import von CAD Daten ○ Erstellen von Koordinatensystemen, Kräften und eingepprägten Bewegungen ○ Erstellen von Simulationen ○ Postprocessing und Datenexport
Titel der Lehrveranstaltungen	Angewandte Mehrkörperdynamik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vortrag durch eLearning in Moodle, regelmäßige Sprechstunden während des Semesters Übungen als Blockveranstaltung (Ende der Vorlesungszeit, nach Absprache)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester

Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematik 1-3 TM 1-3 Einführung in die Informationstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 45-60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Dr.-Ing. Felix Boy
Medienformen	• eLearning • Sprechstunden • Blockseminar für Übungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Wittenburg, J., Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Springer, 2010 • Wörnle, Mehrkörpersysteme, Teubner-Vieweg • Führer, "Numerical Methods In Multibody Dynamics", Springer, 2013 • Shabana, A., Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press, 2005

Algorithmen und Datenstrukturen

Modulnummer / Modulcode	WP-AuD
Modulname	Algorithmen und Datenstrukturen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Der/die Studierende lernen grundlegende abstrakte Datentypen der Informatik, effiziente Datenstrukturen für ihre Implementierung sowie effiziente Graph- und Optimierungsalgorithmen kennen. Sie lernen, derartige Algorithmen und Datenstrukturen in einer objekt-orientierten Programmiersprache zu implementieren, bezüglich ihrer asymptotischen Laufzeit und weiterer Eigenschaften zu bewerten sowie eigene Algorithmen, Datenstrukturen und darauf aufbauende Programme zu entwickeln.
Lehrveranstaltungsarten	VL (2 SWS), Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	Erlernen einer zweiten Programmiersprache inkl. Grundkonstrukten und Basiswissen zu Umsetzung im Rechner; Konzepte der Objektorientierung am Beispiel dieser Sprache; abstrakte Datentypen (z.B. Dictionary, Priority Queue); Datenstrukturen (z.B. Listen, Bäume, Hashtabellen); Algorithmenbegriff und Eigenschaften von Algorithmen (z.B. Determinismus, Terminierung); Graphalgorithmen (z.B. minimaler Spannbaum); Optimierungsalgorithmen (z.B. lokale Suche, branch-and-bound)
Titel der Lehrveranstaltungen	Algorithmen und Datenstrukturen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht, Rechner- und Kleingruppenübungen, Aufgabenblätter
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektrotechnik, Bachelor Informatik, Bachelor Physik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul "Einführung in die Informatik"
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden (60h Präsenz + 120h Selbststudium)

Studienleistungen	S1: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur (90 – 120 min)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Informatik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Claudia Fohry
Lehrende	Prof. Dr. Claudia Fohry und Mitarbeitende
Medienformen	PowerPoint, Tafelanschrieb, Aufgabenblätter
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1

Modulnummer / Modulcode	WP-AuP1
Modulname	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Probleme bei der zielgerichteten Gestaltung menschlicher Arbeit als Vorbereitung auf spätere Führungsaufgaben zu identifizieren. Dabei sollen ihre Kompetenzen hinsichtlich einer benutzergerechten Gestaltung von Maschinen, Geräten, Prozessen u. a. Objekten erweitert werden. Das Fakten- und Theoriewissen soll anhand exemplarischer Methoden, Techniken und Vorgehensweisen zur ergonomischen Beurteilung und Gestaltung erweitert werden.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Zusammenhänge und Beziehungen im Arbeitssystem (Mensch-Technik-Organisation) und zeigt allgemeine Vorgehensweisen für die Lösung praktischer Probleme durch Gestaltungsmöglichkeiten auf. Dabei befasst sich die Veranstaltung mit der Gestaltung soziotechnischer Arbeitssysteme unter Verwendung von Methoden der Arbeitswissenschaft. Im Mittelpunkt steht dabei der Mensch als Träger der Leistungserstellung in Produktion und Logistik. Hierzu gehören sowohl technische (Betriebsmittelauswahl und -gestaltung, Prozessgestaltung etc.) als auch soziale Aspekte (menschgerechte Gestaltung, Mitarbeiterproduktivität usw.) bei der Planung, Bewertung und Optimierung von Arbeitssystemen.</p> <p>Die Themengebiete umfassen ergonomische Kriterien der Arbeitssystemgestaltung (Anthropometrie, Informationsverarbeitung, Umwelteinflüsse), die Arbeitsorganisation (Arbeitszeitgestaltung, Entlohnungsmodelle, Motivation), qualitätsbezogene Aspekte der Arbeitssystemgestaltung sowie die Gestaltung von (Montage-)Arbeitssystemen in Theorie und Praxis (Betriebsmittelauswahl und -gestaltung, Materialbereitstellung, Ablaufprinzipien, Verkettung von Arbeitsplätzen, Mensch-Maschine-Schnittstellen).</p> <p>Im Rahmen der Vorlesung werden die grundlegenden Verfahren der Arbeits- und Leistungsbewertung vorgestellt. Die Studierenden sollen insbesondere Verfahren zur Anforderungsermittlung und Ableitung von Entlohnungssystematiken kennen lernen. Die politischen und rechtlichen Dimensionen, die die betriebliche Ebene</p>

	betreffen, werden ebenfalls dargestellt. Der Schwerpunkt liegt hier bei den Verfahren zur Ermittlung der Anforderungen, Belastungen und Beanspruchungen, auf Verfahren zur Bewertung der physischen Belastung, Messverfahren zur Bestimmung der Arbeitsumgebungsfaktoren sowie auf computerunterstützten Verfahren zur Ergonomiebeurteilung. An ausgewählten Fallbeispielen werden Möglichkeiten zur menschengerechten Gestaltung von Arbeitssystemen vorgestellt und erläutert. Hierbei wird auf die Bedeutung der Mitarbeiterpartizipation bei der Gestaltung hingewiesen.
Titel der Lehrveranstaltungen	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. ab 5 M. Sc.
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Arbeits- und Organisationspsychologie 1+2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Lehrende	Dr. Jürgen Klippert
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bullinger, H. (1995). Arbeitsgestaltung: Personalorientierte Gestaltung marktgerechter Arbeitssysteme. Stuttgart: Teubner.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Frieling, E. & Sonntag, Kh. (1999). Lehrbuch Arbeitspsychologie. Bern: Huber. • Hacker, W. (1986). Arbeitspsychologie, Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Bern: Huber. • Hettinger, Th. & Wobbe, G. (2001). Kompendium der Arbeitswissenschaft. Ludwigshafen: Kiehl Verlag. • Kubitscheck, S. & Kirchner, J.-H. (2005). Kleines Handbuch der Arbeitsgestaltung: Grundsätzliches; Gestaltungshinweise; Gesetze, Vorschriften und Regelwerke. München: Hanser Verlag. • Landau, K. (Hrsg.) (2007). Lexikon Arbeitsgestaltung: Best Practice im Arbeitsprozess. Stuttgart: Gentner – Ergonomia. • Laurig, W. (1990). Grundzüge der Ergonomie - Erkenntnisse und Prinzipien. Berlin, Köln: Beuth Verlag. • Martin, H. (1994). Grundlagen der menschengerechten Arbeitsgestaltung. Köln: Bund Verlag. • Schlick, Christopher M., Bruder, R. & Luczak, H. (2009). Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer. • Schmidtke, Heinz (1993). Ergonomie. München, Wien: Hanser Verlag. • Schultetus, W. (2006). Arbeitswissenschaft – Von der Theorie zur Praxis. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem. • Zimolong, B. & Konrad, U. (Hrsg.). (2003). Ingenieurspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe. |
|--|--|

Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2 – praktische Anwendung

Modulnummer / Modulcode	WP-AuP2
Modulname	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2 – praktische Anwendung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Erlangen von Kenntnissen über ausgewählte Methoden zur benutzungsgerechten Gestaltung von einzelnen Maschinen, Geräten, Prozessen und von gesamten Arbeitssystemen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, exemplarische Methoden, Techniken und Vorgehensweisen zur ergonomischen Beurteilung an Arbeitsplätzen gezielt einzusetzen, um daraus Gestaltungspotentiale abzuleiten zu können. In den praktischen Übungen sollen die Studenten darüber hinaus erkennen, wie wichtig es ist, ausreichende Kenntnisse im Theorie- und Faktenwissen zu besitzen, um die spezifischen Arbeitssituationen objektiv erfassen zu können. Dabei sollen die methodischen und praktischen Fähigkeiten in verschiedenen Lernsituationen verbessert werden.</p>
Lehrveranstaltungsarten	S 1 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<p>Aufbauend auf die Lehrveranstaltung „Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1“ werden ausgewählte Methoden und Verfahren, die bei der Analyse und Gestaltung von Arbeitssystemen Verwendung finden, detailliert behandelt und in der Praxis eingesetzt. Dabei werden die Zusammenhänge und Beziehungen im Arbeitssystem (Mensch-Technik-Organisation) an praktischen Übungen verdeutlicht, und es wird eine allgemeine Vorgehensweise für die Lösung praktischer Probleme durch Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt.</p> <p>Im Mittelpunkt steht dabei der Mensch als Träger der Leistungserstellung in Produktion und Logistik. Hierzu gehören sowohl technische (Betriebsmittelauswahl und -gestaltung, Prozessgestaltung etc.) als auch soziale Aspekte (menschgerechte Gestaltung, Mitarbeiterproduktivität usw.) bei der Planung, Bewertung und Optimierung von Arbeitssystemen. Die Themengebiete umfassen ergonomische Kriterien der Arbeitssystem-gestaltung (Anthropometrie, Informationsverarbeitung, Umwelteinflüsse), die Arbeitsorganisation (Arbeitszeit-gestaltung, Entlohnungsmodelle, Motivation), qualitäts-bezogene Aspekte der Arbeitssystemgestaltung sowie die Gestaltung von (Montage-)Arbeitssystemen in Theorie und Praxis (Betriebsmittelauswahl und -gestaltung,</p>

	<p>Materialbereitstellung, Ablaufprinzipien, Verkettung von Arbeitsplätzen, Mensch-Maschine-Schnittstellen).</p> <p>Der Schwerpunkt liegt hier bei den Verfahren zur Ermittlung der Anforderungen, Belastungen und Beanspruchungen und auf Verfahren zur Bewertung der physischen Belastung, Messverfahren zur Bestimmung der Arbeitsumgebungsfaktoren sowie auf computerunterstützten Verfahren zur Ergonomiebeurteilung.</p> <p>An ausgewählten Arbeitsplätzen in der Industrie und an Modellarbeitsplätzen im Fachgebiet werden Arbeitsanalysen durchgeführt. Hierbei wird auf die Bedeutung der Mitarbeiterpartizipation bei der Gestaltung hingewiesen.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2 – praktische Anwendung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Präsentation Multimodale Interaktion
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. ab 5 M. Sc.
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1, Arbeits- und Organisationspsychologie 1+2, abgeschlossenes Grundstudium
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS S (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Präsentation und Hausarbeit
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Lehrende	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter

Medienformen	• Präsentation • Multimodale Interaktion
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bullinger, H. (1995). Arbeitsgestaltung: Personalorientierte Gestaltung marktgerechter Arbeitssysteme. Stuttgart: Teubner. • Frieling, E. & Sonntag, Kh. (1999). Lehrbuch Arbeitspsychologie. Bern: Huber. • Hacker, W. (1986). Arbeitspsychologie, Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Bern: Huber. • Hettinger, Th. & Wobbe, G. (2001). Kompendium der Arbeitswissenschaft. Ludwigshafen: Kiehl Verlag. • Kubitscheck, S. & Kirchner, J.-H. (2005). Kleines Handbuch der Arbeitsgestaltung: Grundsätzliches; Gestaltungshinweise; Gesetze, Vorschriften und Regelwerke. München: Hanser Verlag. • Landau, K. (Hrsg.) (2007). Lexikon Arbeitsgestaltung: Best Practice im Arbeitsprozess. Stuttgart: Gentner – Ergonomia. • Laurig, W. (1990). Grundzüge der Ergonomie - Erkenntnisse und Prinzipien. Berlin, Köln: Beuth Verlag. • Martin, H. (1994). Grundlagen der menschengerechten Arbeitsgestaltung. Köln: Bund Verlag. • Schlick, Christopher M., Bruder, R. & Luczak, H. (2009). Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer. • Schmidtke, Heinz (1993). Ergonomie. München, Wien: Hanser Verlag. • Schultetus, W. (2006). Arbeitswissenschaft – Von der Theorie zur Praxis. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem. • Zimolong, B. & Konrad, U. (Hrsg.). (2003). Ingenieurspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.

Automatisierung und Systeme

Modulnummer / Modulcode	WP-AuS
Modulname	Automatisierung und Systeme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3,5 SWS, Ü 1,5 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in ereignisdiskretes Systemverhalten • Modellierung mit endlichen Automaten, • Steuerungssynthese mit endlichen Automaten • Definition, Analyse und Steuerungssynthese mit Petri-Netzen • Hierarchischer Systementwurf mit Statecharts • Stochastische ereignisdiskrete Modelle • Echtzeitmodelle • Simulation ereignisdiskreter Systeme • Stabilität gesteuerter Systeme und Systemanalyse durch Model-Checking • Optimierung von ereignisdiskretem Verhalten • Steuerungssprachen für SPS
Titel der Lehrveranstaltungen	Ereignisdiskrete Systeme und Steuerungstheorie
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester

Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlegende Kenntnisse dynamischer Systeme
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3,5 SWS VL (52,5 Std.), 1,5 SWS Ü (22,5 Std.), Selbststudium (105 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. (bzw. mündliche Prüfung von 30 Min. bei geringer Teilnehmerzahl)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ing. Olaf Stursberg
Lehrende	Prof. Dr. Stursberg
Medienformen	• Vortragsfolien • Tafelanschrieb • Vorführungen am Rechner
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems, 2008. • Lunze: Ereignisdiskrete Systeme, 2006. • Puente Leon, U. Kiencke: Ereignisdiskrete Systeme, 2013. • J.E. Hopcroft, J.D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 2000.

Betriebliches Gesundheitsmanagement

Modulnummer / Modulcode	WP-BG
Modulname	Betriebliches Gesundheitsmanagement
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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 Studierenden 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 in der Praxis vertieft.</p>
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<p>Einführungsveranstaltung</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführender Vortrag zum betrieblichen Gesundheitsmanagement • Diskussion • Vorstellung & Verteilung der Referatsthemen • Klärung organisatorischer Fragen <p>I Blockseminar</p> <p>Thema: Gefährdungsbeurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> • standardisierte Gefährdungsbeurteilung • Gefährdungen (allgemein) • ergonomische Bewertung • psychische Gefährdung • Büroarbeitsplätze <p>praktischer Teil: Erstellen von Gefährdungsbeurteilungen für ausgewählte Arbeitsplätze</p>

	<p>II Blockseminar</p> <p>Thema: Ergonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurzvorstellung Ergonomie • ergonomische Bewertungsverfahren • Bewertungsverfahren EAWS • Ergonomie im Produktentstehungsprozess <p>praktischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • exemplarische Bewertung von Arbeitsplätzen nach dem EAWS- Verfahren, • Erarbeiten eines Ergonomiekonzepts im Produktentstehungsprozess <p>III Blockseminar</p> <p>Thema: Gesundheitsförderung</p> <ul style="list-style-type: none"> • kognitive Gesundheit • körperliche Gesundheit • Möglichkeiten des Vorgesetzten • Möglichkeiten des Betriebs <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"> • rechtliche Grundlagen • Verantwortlichkeiten im Betrieb • Nutzen eines BGM <p>praktischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Gesamtkonzepts in Kleingruppen <p>Betriebsbegehung unter Gesichtspunkten eines betrieblichen Gesundheitsmanagements</p>
<p>Titel der Lehrveranstaltungen</p>	<p>Betriebliches Gesundheitsmanagement</p>
<p>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</p>	<p>Blockveranstaltung, Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, Vorträge</p>

Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. (ab 4. Semester) M. Sc.
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Präsentation und schriftliche Ausarbeitung
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Lehrende	Dr. Andree Hillebrecht
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Beck'sche Textausgaben Arbeitsschutzgesetze - Beck • Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) • Jährliche MAK- und BAT Werte-Liste VCH (DFG) • Florian/Stollenz Arbeitsmedizin aktuell - Gustav Fischer • Griefhahn Arbeitsmedizin - Enke • Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) Begründung von MAK Werten (9 Bände) • Fritze Die ärztliche Begutachtung - Steinkopf • Konietzko Dupuis - Handbuch der Arbeitsmedizin-eco med • Kühn Birett - Merkblätter Gefährlicher Arbeitsstoffe - eco med • Martin - Grundlagen der menschlichen Arbeitsgestaltung - bund Verlag • Opfermann/Streit - Arbeitsstätten (ArbStättV/ASR) • Reichel u. a. Grundlagen der Arbeitsmedizin – Kohlhammer

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Sohnius/Florian - Handbuch Betriebsärztlicher Dienst- eco med• Valentin - Arbeitsmedizin (I+II) Thieme• Wichmann/Schlipkötter - Handbuch der Umweltmedizin- eco med |
|--|---|

Zeitschriften:

- Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin - Gentner Verlag
- Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie Haefner
- ErgoMed - Fachzeitschrift für die Arbeitsmedizinische Praxis Haefner
- Umweltmedizin in Forschung und Praxis - eco med

Brennstoffzellentechnik in der Energieversorgung

Modulnummer / Modulcode	WP-BrennEng
Modulname	Brennstoffzellentechnik in der Energieversorgung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktion und den Entwicklungsprozess von Brennstoffzellentypen und Brennstoffzellensystemen in stationären, mobilen und portablen Bereich erläutern • die physikalischen und elektrotechnischen Zusammenhänge von stationären und mobilen Systemen beschreiben, • technische Synergien aufzeigen, • technische Risiken und Zusammenhänge erfassen, • den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (1,5 SWS), Ü (1 SWS), S (1,5 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung Energieproblematik • Einführung Wasserstofftechnik (Herstellung und Speicherung) • Grundlagen Brennstoffzellen <ol style="list-style-type: none"> 1. Geschichte 2. Funktionsprinzip 3. BZ-Typen • Grundlegende chemische Zusammenhänge <ol style="list-style-type: none"> 1. Butler-Volmer-Kinetik 2. Tafelparameter 3. Dreiphasengrenzschicht • BZ-Modellierung (Adaptierung auf elektrische Ersatzschaltbilder) • BZ-Steuerung • BZ-Betrieb <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperaturüberwachung 2. Drucküberwachung 3. Befeuchtung • BZ-Anwendungen <ol style="list-style-type: none"> 1. Stationär als BHKW 2. Mobil in Fahrzeugen 3. Portabel in Kleinstanwendungen 4. Nischenprodukte im Boot- und Caravanbereich • Energiebilanzierung

	<ul style="list-style-type: none"> Wirkungsgradbetrachtung (System, elektrisch, thermisch, usw.)
Titel der Lehrveranstaltungen	Brennstoffzellentechnik in der Energieversorgung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kenntnisse in Physik, Grundlagen Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Voraussetzung: Ausarbeitung / Präsentation Seminar Form/Dauer: schriftlich: 90min / mündlich: 30min; Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Seminar Anwesenheitslisten geführt werden.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Dr. Christian Nöding
Lehrende	Dr. Christian Nöding und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer, Foliensammlung, Tafel,
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> P. Kurzweil: Brennstoffzellentechnik: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Anwendungen J. Töpler, J. Lehmann: Wasserstoff und Brennstoffzelle: Technologien und Marktperspektiven: Technik, Marktpotentiale, Bewertung G. Hoogers (Ed.) Fuel Cell Technology Handbook F. Barbir, PEM Fuel Cells – Theory and Practice C. H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie

	Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung benannt.
--	---

Computational Intelligence in der Automatisierung

Modulnummer / Modulcode	WP-CIidA
Modulname	Computational Intelligence in der Automatisierung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Was bedeutet Computational Intelligence und was ist das Besondere an ihr? • Problemstellungen und Lösungsansätze <ul style="list-style-type: none"> ○ Mustererkennung und Klassifikation ○ Modellbildung ○ Regelung ○ Optimierung und Suche • Fuzzy-Logik und Fuzzy-Systeme <ul style="list-style-type: none"> ○ Allgemeine Prinzipien ○ Fuzzy-Clusterverfahren ○ Fuzzy-Modellierung, Fuzzy-Identifikation ○ Fuzzy-Regelung ○ Anwendungsbeispiele • Künstliche Neuronale Netze <ul style="list-style-type: none"> ○ Allgemeine Prinzipien ○ Netzwerke vom MLP-, RBF- und SOM-Typ ○ Anwendungsbeispiele • Evolutionäre Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> ○ Allgemeine Prinzipien ○ Genetische Algorithmen ○ Evolutionsstrategien ○ Genetisches Programmieren ○ Anwendungsbeispiele • Hybride CI-Systeme • Schwarmintelligenz & Künstliche Immunsysteme

Titel der Lehrveranstaltungen	Computational Intelligence in der Automatisierung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht, Tafelübungen, Rechnerübungen, Repetitorium
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
Medienformen	• Ausdruckbare Vorlesungsfolien, Lehrbuch zum Kurs, Tafel • Moodle-Kurs für Vorlesungs-/Übungsunterlagen sowie Zusatzinformationen
Literatur	<p>Basisliteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. Engelbrecht: Computational Intelligence, 2. Auflage Chichester: Wiley, 2007, ISBN 978-0-470-03561-0 • Kroll: Computational Intelligence, 2. Auflage, Berlin: De Gruyter/Oldenbourg, 2016, ISBN 978-3-040066-3 • M. Negnevitsky: Artificial Intelligence – a guide to intelligent systems, 3. Auflage, Harlow: Addison Wesley, 2011, ISBN 978-1-4082-2574-5

Dekarbonisierung von Unternehmen

Modulnummer / Modulcode	WP-DekarboU
Modulname	Dekarbonisierung von Unternehmen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	In diesem Modul erlernen die Studierenden die grundsätzliche Vorgehensweise zur Dekarbonisierung von Unternehmen. Anhand eines praktischen Beispiels wird im ersten Schritt die Treibhausgasbilanzierung eines Unternehmens und daraufhin Maßnahmen zur Dekarbonisierung erarbeitet. Die Maßnahmen betrachten die Bereiche der Energieeffizienz als auch Energieversorgungskonzepte (Strom, Wärme, Kälte). Darauf aufbauend wird dann ein Dekarbonisierungspfad aufgebaut und bewertet.. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, kleine Projektaufgaben eigenständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage grundsätzlich die Maßnahmen zur Dekarbonisierung von Unternehmen aufzuzeigen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Klimaneutralität von Unternehmen • Grundlagen der Treibhausgasbilanzierung • Grundlagen zu Energieversorgungskonzepten und Energieeffizienz • Übungen zu den einzelnen Themenbereichen • Bearbeitung einer Projektaufgabe
Titel der Lehrveranstaltungen	Dekarbonisierung von Unternehmen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung, Projektaufgaben
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Energieeffiziente Produktion, Thermodynamik, Life-Cycle-Engineering, Fabrikbetriebslehre
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Bearbeitung und Präsentation einer Projektaufgabe
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Mark Junge
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Mark Junge
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Junge; Energieeffizienz mit System - Auf dem Weg zur CO2-neutralen Fabrik, 2012, LOG_X (Verlag), ISBN: 978-3-932298-47-9 • Hesselbach; Energie- und klimaeffiziente Produktion - Grundlagen, Leitlinien und Praxisbeispiele, 2012, Springer, ISBN: 978-3-8348-9956-9 • Green House Gas Protocol • DIN-ISO 14064-1

Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen

Modulnummer / Modulcode	WP-DyVerElMa
Modulname	Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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"> • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektrotechnik-spezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von komplexen elektrotechnischen und interdisziplinären Aufgabenstellungen • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten • Arbeiten und Forschen in nationalen und internationalen Kontexten
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Zweiachsen- und Raumzeigertheorie • Strukturbild der Gleichstrommaschine • Zweiachsentheorie • Transientes und subtransientes Verhalten der fremderregten Synchronmaschine • Simulation und Strukturbild der permanentmagneterregten Synchronmaschine • Simulation und feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine
Titel der Lehrveranstaltungen	Dynamisches Verhalten elektrischer Maschinen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kenntnis der Vorlesung Elektrische Maschinen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 150 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler
Lehrende	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
Medienformen	• Präsentation • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • O.Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben, Teubner-Verlag, Stuttgart 1991 • Pfaff: Regelung elektrischer Antriebe I, II, Oldenbourg-Verlag, München 1994 • Vas: Electrical Machines and Drives; Clarendon Press, Oxford, 1992 • Vorlesungsskript des Fachgebiets

Energieeffiziente Produktion Vertiefung

Modulnummer / Modulcode	WP-EEPV
Modulname	Energieeffiziente Produktion Vertiefung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende haben nach Abschluss des Moduls das grundlegende Vorgehen bei der Analyse von Energieeffizienzpotenzialen in der Industrie erlernt. Studierende haben die grundlegende Herangehensweise kennengelernt, Energiebilanzen aufzustellen und Energieflüsse analytisch sowie numerisch zu berechnen. Sie lernen verschiedene Effizienzmaßnahmen und -technologien zur technischen Gebäudeausrüstung und Energieversorgung kennen. Sie sind in der Lage, energetische Versorgungsanlagen auszulegen. Zudem sind Sie in der Lage, Energieeffizienzmaßnahmen wirtschaftlich und technisch differenziert zu bewerten sowie deren Wechselbeziehungen mit der Produktion, der Energieversorgung und dem Umfeld zu verstehen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Bilanzierung von Energieflüssen an Maschinen, Anlagen und Produktionsgebäuden • Analytische und Numerische Lösungsverfahren von homogenen bzw. partiellen Differentialgleichungen zur Beschreibung des zeitlichen Änderungsverhalten von Energieflüssen • Methoden zur Energieeffizienzanalyse • Energiemonitoring • Vorgehen nach dem Zwiebelschalenmodell • Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen • Vertiefende Betrachtung von Energieeffizienzpotenzialen in Querschnittstechnologien • Lüftungs- und Klimatechnik • Wärmeversorgung • Kälteversorgung • Auslegung von energetischen Versorgungsanlagen • Abwärmenutzung • Pinch-Methode • Definition von Energiezielen • Wärmerückgewinnung • Integration von Abwärmenutzungstechnologien • Energieeffizienzpotenziale in ausgewählten Industriebranchen • Kunststoffverarbeitung • Lebensmittelindustrie

	<ul style="list-style-type: none"> • Metallverarbeitung
Titel der Lehrveranstaltungen	Energieeffiziente Produktion Vertiefung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vortrag, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen Thermodynamik, Grundlagen Wärmeübertragung, Grundlagen Mathematik, Empfohlener Besuch der Bachelor-Veranstaltung: Energieeffiziente Produktion Grundlagen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.; in Sonderfällen: mündl. Prüfung 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. J. Hesselbach
Lehrende	Prof. Jens Hesselbach
Medienformen	Folien (Power Point)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript, • Übungsaufgaben, <p>Buch „Energie- und klimaeffiziente Produktion“</p>

Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2

Modulnummer / Modulcode	WP-EESA2
Modulname	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionen, Architekturen und Realisierungen von automotiven Systemen erläutern und klassifizieren, • die Vernetzung und Synergien von Systemen bestimmen und bewerten, • Entwicklungsprozesse und wirtschaftliche Randbedingungen erfassen, • technische Risiken identifizieren und analysieren, • den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugdynamiksysteme • Fahrerassistenzsysteme, Umfelderkennung, C2CC/C2IC, • Autonomes Fahren, • Sicherheit (Safety und Security), • Antriebssysteme, Motormanagement von Benzin- und • Dieselmotoren, Getriebemanagement, Hybridantriebe, • Elektrische Antriebe • Entwicklungsprozesse, Werkzeuge für die Entwicklung von E/E-Systemen (CASE/Cax), Prozesse
Titel der Lehrveranstaltungen	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 2
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester

Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagenkenntnisse aus den Bereichen Elektrotechnik, Informatik, Nachrichtentechnik, Regelungstechnik.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur (100 Min.) oder mündliche Prüfung
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Lehrende	Prof. Dr. Ludwig Brabetz und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer, Skript, Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess, U., Seiffert, U. (Hrsg.), 7. Auflage, 2013, Springer Vieweg • Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden • Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden

Einführung in die Mehrkörperdynamik

Modulnummer / Modulcode	WP-EMKD
Modulname	Einführung in die Mehrkörperdynamik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen kinematische und kinetische Grundlagen zur Beschreibung von MKS in Minimalkoordinaten (Gelenkkoordinaten) und als DAE • überblicken die Modellierung von Starrkörpersystemen sowie modale Ansätze für elastische MKS (Craig-Bampton) • kennen grundlegende numerische Algorithmen zur Behandlung von MKS in Minimalkoordinaten und DAE • haben durch selbständiges analytisches Rechnen vertiefte Einblicke in die Grundlagen gewonnen und darüber hinaus durch selbständiges Programmieren (Matlab/Maple/wxMaxima) kleiner Beispielprogramme grundsätzlichen Einblick in die algorithmische Umsetzung erworben
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS, Pr 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Motivation • Kinematische Grundlagen: Notation (Vektoren/Matrizen), Koordinatensysteme, Ableitung von Vektoren bzgl. eines KS, allgemeine Bewegung des starren Körpers (Lage, Orientierung, Drehmatrix/-tensor, Euler-Parameter) • Kinetische Grundlagen: Impuls-/Drehimpulssatz, Schwerpunktsätze für den starren Körper, Trägheitstensor, kinetische Energie des starren Körpers • Systeme starrer Körper: Kinematik, Bindungsgleichungen (holonom/nicht-holonom, implizit/explicit / DH-Parameter), Freiheitsgrade, Lagrangesche Gleichungen 1. Art (Zwangskräfte): Bewegungsgleichungen (Newton/Euler), Formulierung als DAE / mit Minimalkoordinaten, • Numerik: Grundlagen der Numerik für ODE-Systeme und DAE-Systeme • Prinzipie von d'Alembert – Lagrange, Jourdain und Gauss • Kinematik und Dynamik elastischer MKS

Titel der Lehrveranstaltungen	Einführung in die Mehrkörperdynamik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vortrag in Vorlesung und Übung (jew. Präsentation + Tafel); Selbststudium, strukturiert und unterstützt durch Übungsaufgaben; Die Inhalte werden begleitend durch selbständig zu bearbeitende Rechnerbeispiele (Matlab/Octave) veranschaulicht und vertieft (der Programmiereteil ist nicht prüfungsrelevant).
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematik 1-3 TM 1-3 Schwingungstechnik und Maschinendynamik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), 1 SWS Pr (15 Std.), Selbststudium 105 Std.
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Prüfung 45 Min. (ohne Fragen zur konkr. Programmierung) oder • Hausarbeit (Programmieraufgabe, aufbauend auf Übung) + Präsentation der Ergebnisse inkl. Diskussion von Programm & Theorie
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Prof. Hartmut Hetzler und Mitarbeiter
Medienformen	• Präsentation • Tafel • e-learning • Unterlagen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Wittenburg, J., Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Springer, 2010 • Wörnle, Mehrkörpersysteme, Teubner-Vieweg • Shabana, A., Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press, 2005

Energetische Modellierung von Produktionsmaschinen

Modulnummer / Modulcode	WP-EMOP
Modulname	Energetische Modellierung von Produktionsmaschinen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende sind nach der Teilnahme in der Lage, die physikalischen Grundlagen aus Elektrotechnik, Thermodynamik, Wärmeübertragung und Strömungsmechanik auf die energetische Modellierung von unterschiedlichen Produktionsmaschinen – und anlagen anzuwenden.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterisierung von Produktionsprozessen für unterschiedliche Branchen wie z. B. Kunststoffverarbeitung, Lebensmitteltechnologie, Gießereiwesen und Metallbe- und verarbeitung im Hinblick auf ihre energetischen Anforderungen und Bedarfe • Instationäre Bilanzierung von Masse- und Energieflüssen an Maschinen, Anlagen und Produktionsgebäuden • Anwendung von geeigneten Lösungsalgorithmen für mathematische Gleichungen (analytisch und numerisch) • Validierungsmöglichkeiten energetischer Simulationsmodelle für unterschiedliche Branchen
Titel der Lehrveranstaltungen	Energetische Modellierung von Produktionsmaschinen (EMOP)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vortrag, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen Thermodynamik, Grundlagen Wärmeübertragung, Grundlagen Mathematik, Besuch der Veranstaltung Energieeffiziente Produktion Grundlagen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.; in Sonderfällen: mündl. Prüfung 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. J. Hesselbach
Lehrende	Prof. Jens Hesselbach
Medienformen	Folien (Power Point)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript, • Übungsaufgaben, <p>Buch „Energie- und klimaeffiziente Produktion“</p>

Energiemanagementsysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-EMS
Modulname	Energiemanagementsysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen und Anforderungen der Energiemanagementsysteme kennen und sind in der Lage, in einem Betrieb eine solches einzuführen und dauerhaft zu betreiben. Sie sind in der Lage die Energieeffizienz in einem Unternehmen darzustellen, zu bewerten sowie unter Berücksichtigung der politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen entsprechende Maßnahmen abzuleiten. Studierende werden befähigt im Anschluss eine optionale Prüfung zum zertifizierten Energiemanagement-Beauftragten abzulegen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Energiemanagementsystem (EnMS) auf Basis der ISO 50001:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rahmenbedingungen: Energiepolitik, Klimaschutz und Energieziele • Grundlagen des EnMS im Rahmen eines integrierten Managementsystems • Grundsätzliche Anforderungen an ein EnMS • Aspekte des Energieverbrauchs der Verbrauchsanalyse Messung sowie die Bildung von Kennzahlen und Energieleistungsindikatoren • Rechtskonformität auch unter steuerrechtlichen Gesichtspunkten • Kommunikation, Bewusstseinsbildung im Unternehmen • Verbesserungsprozess aus technischer und managementspezifischer Sicht • Synergien zu Umweltmanagementsystemen • Projektplanung und Implementierung <p>Rechtliche Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Europäischer Rechtsrahmen Energieeffizienz • Deutsche Gesetzgebung • Energieeffizienz im Steuerrecht mit Bezug auf Einsatz von EnMS • Geschäftsmodelle zur Optimierung der Energieeffizienz (Contracting) <p>Vertiefung technische Umsetzung von Energieeffizienz:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Praxisbeispiele aus verschiedenen Branchen • Monitoringsysteme und Kennzahlen
Titel der Lehrveranstaltungen	Energiemanagementsysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Energieeffiziente Produktion
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (25 Std.), Selbststudium (65 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
Lehrende	Dr.-Ing. Alexander Schlüter Dr.-Ing. Matthias Philipp M.Sc. Florian Schlosser
Medienformen	Folien (PowerPoint)
Literatur	Entsprechende Normen: ISO 50001

Energiemonitoringsysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-EMSys
Modulname	Energiemonitoringsysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben die Bestandteile eines Energiemonitoringsystems kennen gelernt. Dabei haben Sie Grundlagen zu unterschiedlichen Messverfahren erlernt. Sie sind in der Lage, verschiedene Verfahren anzuwenden und zu bewerten. Sie entwickeln ein fundiertes Verständnis für eine automatisierte Datenerfassung und –verarbeitung im Kontext der Energieeffizienz technischer Anlagen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Energiemonitoring • Anwendungsbeispiele umfangreicher Energiedatenauswertungen und messdatengetriebener Modellbildung • Grundlagen der Messtechnik • Temperaturmessung/Thermographie • Druckmessung • Durchflussmessung • Leistungsmessung
Titel der Lehrveranstaltungen	Energiemonitoringsysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen Statistik und Thermodynamik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Teilnahme an den praktischen Arbeiten

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
Medienformen	Folienvortrag
Literatur	Vgl. Info des Dozenten in der ersten UE

Elektrische Systeme in der Formula Student - Master Level

Modulnummer / Modulcode	WP-ESFS
Modulname	Elektrische Systeme in der Formula Student - Master Level
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/Die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe Zusammenhänge im Automobilbereich analysieren, verstehen und erklären • bestehende Konzepte analysieren und Vorschläge zur Verbesserung und/oder Optimierung erarbeiten • sich selbstständig in neue Themengebiete einarbeiten sowie Vor- und Nachteile abwägen • Prototypen anfertigen, testen und die Ergebnisse interpretieren • die Arbeitsschritte und Entscheidungen nachvollziehbar erklären und dokumentieren
Lehrveranstaltungsarten	PrM (4 SWS)
Lehrinhalte	<p>Je nach Aufgabenstellung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieversorgungskonzepte • Systemarchitektur für elektronische Bordnetze • Sensoren und Messwerterfassung für Zustände im Fahrbetrieb • Sicherheitsrelevante Signalgebung und Informationsverarbeitung • Fahrzeugsteuerung im Fahrbetrieb • Fahrzeugsicherheit • Mensch-Maschine-Schnittstelle • Kommunikationssysteme im Fahrzeug • Steuermodule für Fahrzeugfunktionen
Titel der Lehrveranstaltungen	Elektrische Systeme in der Formula Student - Master Level
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester

Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	Deutsch / Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (90 h Präsenz + 90 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung im Rahmen eines Kolloquiums
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Zacharias
Lehrende	Prof. Dr. Peter Zacharias und Mitarbeitende
Medienformen	Vorträge, Präsentationen, Supervision
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • M. Trzesniowski: "Rennwagentechnik" • M. Reisch: "Elektronische Bauelemente" • K. Reif: "Automobilelektronik" • K. Kark: "Antennen und Strahlungsfelder" • K. Schreiner: "Basiswissen Verbrennungsmotor" • R. Teichmann et al.: "Grundlagen Verbrennungsmotor" • Ggf. themenspezifische Literatur zur Aufgabenstellung

Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)

Modulnummer / Modulcode	WP-EidP
Modulname	Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben die Bestandteile eines Energiemonitoring-systems kennen gelernt. Im Zuge dessen sind Sie in der Lage, Sensoren auszulegen und an verschiedene Monitoringsysteme anzubinden. Sie entwickeln ein fundiertes Verständnis für eine automatisierte Datenerfassung und –verarbeitung im Kontext der Energieeffizienz technischer Anlagen.
Lehrveranstaltungsarten	P 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	Die Studierenden arbeiten im Laborpraktikum an verschiedenen Geräten und technischen Anlagen unterschiedlicher Größe. Die Studierenden sollen sämtliche für die Umsetzung des Energiemonitoring-systems notwendigen Schritte selbst durchführen, u.a. die Auswahl und Auslegung der Messsensorik, den Messaufbau, die Durchführung der Messungen, die Übertragungstechnik und die Plausibilisierung sowie Visualisierung der Messdaten. Der Hauptfokus liegt auf elektrischer Leistungsmessung, Temperaturmessung und Durchflussmessung.
Titel der Lehrveranstaltungen	Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Laborpraktika, Praktikum, praktische Arbeiten, Blockveranstaltung, Präsentationen, Vorträge.
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Energiemonitoringsysteme
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Teilnahme an den praktischen Arbeiten

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Seminarbericht mit Abschlusspräsentation
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
Lehrende	Heiko Dunkelberg, M.Sc. Jan-Peter Seevers, M.Sc.
Medienformen	Folienvortrag, Praxis im Labor
Literatur	Vgl. Info des Dozenten in der ersten UE

Einführung in die Mechatronik

Modulnummer / Modulcode	WP-EinFMe
Modulname	Einführung in die Mechatronik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden können mechanische und elektronische Prinzipien kombinieren und als mechatronische Systeme verstehen. Sie können selbst steuernde oder regelnde Systeme entwerfen und bewerten. Sie sind in der Lage, Synergien und Analogien zwischen Maschinenbau und Elektrotechnik zu identifizieren.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Lehrinhalte	Mechanische Sensoren: Wirkung und Verwendung Elektrische Sensoren: Wirkung und Verwendung Mechanische Aktuatoren: Wirkung und Verwendung Elektrische Aktuatoren: Wirkung und Verwendung Signalaufbereitung Pneumatische und hydraulische Aktuatoren: Wirkung und Verwendung Grundlegende Systemmodelle Linearisierung Übergangsverhalten von Systemen Übertragungsfunktionen von Systemen
Titel der Lehrveranstaltungen	Einführung in die Mechatronik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mechatronik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (60 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Klausur 90-120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Medienformen	Beamer Tafel ausgeführte Beispiele
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bolton, William, „Bausteine mechatronischer Systeme“, Pearson Studium, 2006 • Isermann, Rolf, „Mechatronische Systeme“, Springer, 2007 • Czichos, Horst, „Mechatronik: Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme“, Viewegs Fachbücher der Technik, 2008 • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Einführung in das Innovationsmanagement

Modulnummer / Modulcode	WP-EinfInno
Modulname	Einführung in das Innovationsmanagement
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über Kenntnis der Grundlagen des Innovationsmanagements und über die zweckmäßige Gestaltung von Innovationsprozessen. Diese umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Grundlagen des Innovationsmanagements • Ziele und Arten von Innovationen • Aufgaben des Innovationsmanagements • Organisation des Innovationsmanagements • Sie haben die Fähigkeit entwickelt, Möglichkeiten der Gestaltung von Innovationsprozessen in der betrieblichen Praxis zu beurteilen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den Zielen und Aufgaben des Innovationsmanagements vertraut zu machen. Ansätze und Verfahren des Innovationsmanagements stehen dabei im Mittelpunkt. Die Studierenden sollen ferner einen Überblick über die Bedeutung von Innovationsprozessen in Unternehmen erhalten sowie deren zweckmäßige Gestaltung in der betrieblichen Praxis kennen lernen.</p> <p>Die Themen im Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Grundlagen des Innovationsmanagements, • Ziele und Arten von Innovationen, • Aufgaben des Innovationsmanagements, • Organisation des Innovationsmanagements, • Modellierung von Innovationsprozessen.
Titel der Lehrveranstaltungen	Einführung in das Innovationsmanagement
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester

Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Patrick Spieth
Lehrende	Prof. Patrick Spieth
Medienformen	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung
Literatur	Spezifikation in der Beschreibung der jeweiligen Lehrveranstaltung

Elektrische Maschinen

Modulnummer / Modulcode	WP-EIMa
Modulname	Elektrische Maschinen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Aufbau und Funktion Elektrischer Maschinen sowie deren stationäres Betriebsverhalten
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
Lehrinhalte	Aufbau und stationäres Betriebsverhalten von Transformatoren, Drehfeldmaschinen (Asynchron- und Synchronmaschine) und Universalmaschinen
Titel der Lehrveranstaltungen	Elektrische Maschinen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kenntnis der Grundlagenvorlesungen GET I / II
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	4 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler
Lehrende	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
Medienformen	• Power-Point-Präsentation • Skript • Rechenübungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Eckhardt: Grundzüge der elektrischen Maschinen, Teubner-Verlag, Stuttgart• O. Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, Teubner-Verlag, Stuttgart• Müller: Theorie elektrischer Maschinen, VCH-Verlag, Weinheim• Vorlesungsskript des Fachgebiets; Rechenübungen |
|--|--|

Elastomere

Modulnummer / Modulcode	WP-Elastomere
Modulname	Elastomere
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Den Studierenden wird der grundlegende chemische Aufbau und die Verarbeitung von Kautschuken näher gebracht. Hierzu zählen natürliche und synthetische Kautschuk, wie auch Silikonkautschuke. Des Weiteren wird die Verarbeitung der Kautschuke zu elastomeren Produkten und deren späteren Anwendungsfelder erklärt. Hierfür ist es auch wichtig Prüfmethode für elastomere Materialien und elastomere Bauteile zu kennen. Mit Hinblick auf Nachhaltigkeit werden den Studierenden bekannte und neuartige Recyclingprozesse für Elastomere vorgestellt.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2SWS)
Lehrinhalte	Aufbau und Herstellung von Kautschuken Füllstoffe, Vernetzungsmittel, Additive Rheologische Eigenschaften von Kautschuken Thermoplastische Elastomere Prüfen von Elastomeren Einführung in Silikonkautschuke Compoundieren von Silikonkautschuken Extrudieren von Silikonkautschuken Spritzgießen von Silikonkautschuken Weitere Verarbeitungsverfahren (Pressen, Gießen, Drucken) Nachbehandlungsprozesse für Silikonelastomere Recycling von Elastomeren
Titel der Lehrveranstaltungen	Elastomere
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung

Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau B. Sc. WIng. Maschinenbau M. Sc. WIng. Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1, Kunststoffverarbeitungsprozesse 1, Schwerpunktspezifische Grundlagen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS (30Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche (30 min.) oder schriftliche Prüfung (60 min.)
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Heim
Lehrende	Dr.-Ing. Ralf-Urs Giesen
Medienformen	Folien, Videos
Literatur	Einführung in die Kautschuktechnologie (Hanser-Verlag) Rubber Technology (Hanser-Verlag)

Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM)

Modulnummer / Modulcode	WP-EluRaMikros
Modulname	Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Messprinzip und den experimentellen Aufbau der Mikroskope erläutern • Besondere Messmethoden beschreiben • Ausgehend von einer materialwissenschaftlichen Fragestellung einen geeigneten Messvorgang auswählen • Anforderungen der Probenpräparation diskutieren <p>Vorteile und Einschränkungen der Messmethoden, sowie Auflösungsgrenzen der Mikroskope diskutieren</p>
Lehrveranstaltungsarten	VL+Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	<p>Bei der Forschung und Entwicklung moderner Werkstoffe stehen mikro- und nanoskalige Gefügebestandteile und Strukturen im Vordergrund, da sie die mechanischen, optischen, elektrischen und magnetischen Eigenschaften der Werkstoffe maßgeblich beeinflussen. Wie können solche winzigen Strukturen charakterisiert werden? Die klassische Lichtmikroskopie fällt aus. Dafür ist nicht nur eine höhere Auflösung gefragt, sondern die experimentellen Charakterisierungsmethoden müssen auch auf der Nanometer-Ebene die Messung gezielter Materialeigenschaften ermöglichen, wie z.B. die chemische Zusammensetzung oder die magnetischen Eigenschaften. Die meisten dieser hochaufgelösten analytischen Messmethoden basieren auf ein Rasterverfahren, wobei eine Nanometer-große Sonde über die zu charakterisierende Probe gezielt bewegt wird, um lokale Wechselwirkungen zu vermessen.</p> <p>Schwerpunkte der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rasterkraftmikroskopie (AFM) <p>zur Vermessung der Oberflächentopografie, Adhäsionskräfte, viskoelastischen, magnetischen und elektrischen Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rasterelektronenmikroskopie (REM)

	<p>zur Vermessung der Mikrostruktur, Kristallorientierung, chemischer Zusammensetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) <p>zur Vermessung der atomaren Gitterstruktur, Kristallorientierung, Versetzungsstruktur, chemische Zusammensetzung</p> <p>Neben der Vermittlung von Grundkenntnissen verfolgt die Lehrveranstaltung einen praktischen Ansatz. In der Vorlesung wird die Betonung auf praktische Aspekte gelegt und es werden Vorführungen der Mikroskope im Labor angeboten.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM)
Verwendbarkeit des Moduls	<p>B. Sc. Maschinenbau (Hauptstudienphase)</p> <p>M. Sc. Maschinenbau</p> <p>B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen/Maschinenbau (Hauptstudienphase)</p> <p>M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen/Maschinenbau</p> <p>B. Sc. Nanostrukturwissenschaften</p> <p>Promotionsstudium Maschinenbau</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL+Ü (25 Std.+5 Std.) Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (15 Min)
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. B. Merle
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. B. Merle
Medienformen	Beamer, Tafel, E-learning, Vorführung der Mikroskope
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas, T. Gemming: Analytische Transmissionselektronenmikroskopie, Springer https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-7091-1440-7 • Weidner, H. Biermann: Moderne Methoden der Rasterelektronenmikroskopie, Wiley https://doi.org/10.1002/9783527670673.ch7 • Meyer: Scanning Probe Microscopy: The Lab On A Tip, Springer https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-37089-3

Energieeffizienz in der Anwendung

Modulnummer / Modulcode	WP-EnerAnw
Modulname	Energieeffizienz in der Anwendung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Grundkenntnisse der u.g. Inhalte; Fähigkeit zu einfachen Berechnungen von Potenzialen und Kosten von Energieeinsparungen;</p> <p>Fähigkeit zur Analyse von Hemmnissen und geeigneten Politikinstrumenten zur Hemmnisüberwindung;</p> <p>Kennenlernen von Erfolgsfaktoren für die praktische Umsetzung von Effizienzmaßnahmen;</p> <p>Umsetzungserfahrungen der vier Solar&Spar-Projekte an Schulen mit Bürgerkapital</p> <p>-> siehe http://www.solarundspar.de</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beispielhafte Effizienztechniken und deren Kosten und Einsparpotentiale • Contracting, insbesondere der Solar&Spar-Ansatz • Politikinstrumente - Pakete, Analysen, Erfahrungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Energieeffizienz in der Anwendung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1,5 SWS VL (23 Std.), Selbststudium (37 Std.)

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Lehrende	Dr. Jürgen Barthel Dr. Claus Berlo Dr. Stefan Thomas
Medienformen	PowerPoint
Literatur	

Experimentelle Mechanik

Modulnummer / Modulcode	WP-ExpMech
Modulname	Experimentelle Mechanik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p><i>Teilmodul 1: Messgeber, Messgrößen und experimentelle Parameterbestimmung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden haben elementare Kenntnisse über das Messen mechanischer Größen und die experimentelle Bestimmung von Werkstoff- und Materialparametern erlernt. Sie sind fähig, Messdaten sowie Kenngrößen (Systemparameter) mittels der Signalanalyse zu identifizieren. Die Studierende haben Kenntnisse über die Signalanalyse erworben und die Randbedingungen/Einschränkungen von praktischen Versuchen kennengelernt und vertieft. Dadurch sind sie in der Lage, experimentell bestimmten Parameter in Hinblick auf die Vergleichbarkeit mit analytischen/numerischen Modellergebnisse zu beurteilen. <p><i>Teilmodul 2: Identifikation von Strukturparametern</i></p> <p>Die Studierenden kennen die Begriffe 'Übertragungsverhalten' und 'Frequenzgang' linearer Strukturmodelle. Sie haben dabei ihre Kenntnisse in der Modellierung und Berechnung strukturmechanischer Modelle mit Hilfe der Finiten Elemente Methode (FEM) vertieft. Zudem haben die Studierenden an einfachen Beispielen die prinzipiellen Begrifflichkeiten und Vorgehensweisen der modellgestützten Parameteridentifikation kennen gelernt. Abschließend haben sie einen Überblick über weitere, aktuelle Ansätze der Parameteridentifikation kennengelernt. Die Studierenden sind an Ende dieses Teilmoduls in der Lage, numerische Simulationen mit Hilfe von bestehenden, in MATLAB entwickelte Lehr- und Übungsprogrammen durchzuführen, die sowohl auf simulierte als auch experimentell bestimmte Messdaten angewendet werden.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Teilmodul 1:</i></p> <p>Mechanische Messgrößen, Messkette, statisches und dynamisches Übertragungsverhalten von Messgliedern, ausgewählte Messgeber für die Messung mechanischer</p>

	<p>Größen, wie Dehnung, Weg, Beschleunigung, Kraft, Verfahren der modalen Parameteridentifikation, Bestimmung von Werkstoff- und Materialparametern, Experiment an einer realen Tragkonstruktion</p> <p><i>Teilmodul 2:</i></p> <p>Grundlagen, statisches und dynamisches Übertragungsverhalten, Frequenzgang, Berechnung der dynamischen Antwort im Zeit- und Frequenzbereich für deterministische und stochastische Erregung, Analyse einer ausgewählten Tragkonstruktion, Definition von Parametern zur Modellkorrektur, Unsicherheiten im Experiment und der Modellierung, Korrelation Modell/Test, Modelvalidierung, Grundlagen sensitivitätsbasierter Verfahren zur Modellkorrektur, Anwendung auf Mess- und Analysedaten einer ausgewählten Tragkonstruktion, Ausblick aktuelle Ansätze der Parameteridentifikation</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>Experimentelle Mechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilmodul 1: Messgeber, Messgrößen und experimentelle Parameterbestimmung • Teilmodul 2: Identifikation von Strukturparametern
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung mittels Tablet PC, Tafelanschrieb und Beamer, ergänzt durch E-Learning und numerische Übungsbeispiele sowie Experimente
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1 + 2; Höhere Mathematik 1 + 2, Grundlagen der Finite-Elemente-Methoden
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Teilmodul 1: 1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.) Teilmodul 2: 1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.).
Studienleistungen	S1: 1 Hausarbeit zu Teilmodul 1, 1 Hausarbeit zu Teilmodul 2 oder 1 Hausarbeit zu Teilmodulen 1 und 2
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min für Gesamtmodul oder Klausur 30 Min. oder mündliche Prüfung 15 Min für Teilmodule
Anzahl Credits (ECTS)	Jeweils 3 Credits für Teilmodule 1 und 2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Detlef Kuhl
Lehrende	Dr. Matthias Weiland
Medienformen	Beamerpräsentation
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bathe, K.-J.: Finite Elemente Methoden, Springer, aktuelle Auflage • Natke, H.G.: Einführung in die Theorie und Praxis der Zeitreihen- und Modalanalyse • Bendat J.S., Piersol A.G.: Engineering Applications of Correlation and Spectral Analysis, Wiley & Sons, aktuelle Ausgabe • Brandt A.: Noise and Vibration Analysis, Wiley & Sons, aktuelle Ausgabe • Krätzig W.B., Meskouris K. und Link M.: Baudynamik und Systemidentifikation. In "Der Ingenieurbau" Grundwissen, Band Baustatik / Baudynamik Hrsg. G. Mehlhorn • Friswell M.I. , Mottershead J. E. Finite Element Model Updating in Structural Dynamics, Kluwer, aktuelle Ausgabe

Fügetechnische Fertigungsverfahren

Modulnummer / Modulcode	WP-FFV
Modulname	Fügetechnische Fertigungsverfahren
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und das methodische Wissen zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Dabei vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schrauben • Fügen durch Umformen (u. a. Nieten, Durchsetzfügen) • Schweißen als Fertigungsverfahren • Schweißbeignung verschiedener Füge Teile • Schweißverfahren sowie deren Qualitätssicherung und Automatisierung • Löten • Einteilung von Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien • Eigenschaften von Klebungen • Prozessschritte beim Kleben • Mikrofügeverfahren: Löten, Schweißen und Kleben in der Mikrosystemtechnik
Titel der Lehrveranstaltungen	Fügetechnische Fertigungsverfahren
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Den Studierenden werden die einzelnen Lehrinhalte durch einen Vortrag im Rahmen einer Blockveranstaltung vermittelt.
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Vorkenntnisse: Fertigungstechnik , abgeschlossener Bachelor

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
Lehrende	Prof. Stefan Böhm
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2007 • Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006 • Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2006

Formgedächtniswerkstoffe

Modulnummer / Modulcode	WP-FGW
Modulname	Formgedächtniswerkstoffe
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die wichtigsten Legierungssysteme.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können die Eigenschaften und Einsatzgrenzen der Legierungen bewerten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, anhand einer Anforderungsliste einen optimalen Werkstoff auszuwählen und einen entsprechenden Aktor zu entwickeln.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Martensitische Phasenumwandlungen • Vorstellung der verwendeten Legierungen • Einsatzgrenzen und Schädigungsmechanismen • Anwendungsbeispiele
Titel der Lehrveranstaltungen	Formgedächtniswerkstoffe
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika (begleitende Versuche, keine Anwesenheitspflicht, keine Beschränkungen; evtl. Versuche im Hörsaal)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 30 Min.

Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Lehrende	Dr.-Ing. Philipp Krooß
Medienformen	• Tafelanschrieb • pptx-Projektion
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-FMuA
Modulname	Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene mess- und automatisierungstechnische Probleme zu bearbeiten.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	Das Praktikum enthält in Kleingruppen zu bearbeitende Versuche zu Anwendungen der Mess- und Automatisierungstechnik.
Titel der Lehrveranstaltungen	Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Praktikum, Laborarbeit in Kleingruppen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Matlab-Grundkenntnisse, LabView-Kenntnisse, MRT-E, RT-1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Fachgespräch und Praktikumsbericht
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll und Mitarbeiter
Medienformen	• Experimentalaufbauten • Computersimulationen • Skript

Literatur

- Skript zur Vorlesung Einführung in die Mess- und Regelungstechnik

Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis

Modulnummer / Modulcode	WP-FOidP
Modulname	Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden fundierte Kenntnisse aus dem Bereich der Werkstoff- und Oberflächentechnik vermittelt.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Theoretischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Oberflächentechnik (Funktionen von Oberflächen, Haftungsmechanismen, Tribologie, Verfahren) • Dünnschichttechnologien / Vakuumabscheidung PVD/CVD • Thermochemische Diffusionsverfahren – Randschichthärten • Vom Hochofen zum oberflächenveredelten Feiblech (Metallische Überzüge, Schmelztauchveredelung, Elektrolytische Verzinkung, Coil Coating) • Korrosion (Elektrochemische Korrosion, Hochtemperatur Korrosion, Metallphysikalische Korrosion, Duplex-Systeme, Automobil-lackierung und Korrosionsschutz) • Grundlagen Karosseriebau <p>Exkursion VW-Kassel: Metallische Überzüge, Warmumformung, Karbonitrieren von Getriebekomponenten, Gleitphosphatierung</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Präsentationen, Vorträge, Anwendungsbeispiele aus der Praxis, Exkursion VW Baunatal
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fertigungstechnik, Schweißtechnik, Strahltechnische Fertigungsverfahren

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (30 Min.) und ggf. schriftliche Ausarbeitung (15 Seiten)
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Böhm
Lehrende	Dr. Andreas Gebauer-Teichmann Dr. Michael Alsmann
Medienformen	• Rechner mit lizenzierter Software (begrenzte Plätze) • PowerPoint-Präsentation (Computer+Beamer)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Müller, Klaus-Peter, Praktische Oberflächentechnik, JOT-Fachbuch, 2003 • Müller, Klaus-Peter, Lehrbuch für Oberflächentechnik, Viewegs Fachbücher der Technik, 1996 • Bobzin, Kirstin, Oberflächentechnik für den Maschinenbau, Wiley-VCH, 1996 • Bargel, Hans-Jürgen, Schulze, Günter, Werkstoffkunde, Springer Lehrbuch, 2013 • www.stahl-online.de

Formula Student Competition

Modulnummer / Modulcode	WP-FSC
Modulname	Formula Student Competition
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben die Fähigkeit des koordinierten Arbeitens innerhalb eines Projektes verbessert. Sie sind in der Lage, selbständig innerhalb der Arbeitsgruppen zu arbeiten bzw. selbständig Arbeitspakete zu erarbeiten.
Lehrveranstaltungsarten	PrM 1-6 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Teamarbeit / Projektarbeit • Praktische Anwendung des theoretischen Wissens • Teilnahme an internationalem Wettbewerb
Titel der Lehrveranstaltungen	Formula Student Competition - Projektarbeit
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Teamarbeit, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Laborarbeiten, praktische Arbeiten, Rechner- und Simulationsaufgaben, Gruppendiskussionen, Erörterungen, Demonstrationen, Präsentationen, Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Je nach CP-Umfang ist eine flexible Verteilung über mehrere Semester möglich.
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	30 h – 180 h
Studienleistungen	S1: Werden zu Beginn vom Modulverantwortlichen festgelegt. In der Regel 3 Zwischenstandpräsentation.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag (Präsentation dient gleichzeitig als Dokumentation) Kolloquium

Anzahl Credits (ECTS)	1-6 CP• Kann nicht im selben Semester wie Schlüsselkompetenz „Formula Student Competition erbracht werden. • Wahlpflicht- und Schlüsselkompetenzmodul dürfen in Summe nur 8 CP ergeben. cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach, Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler, Dr. Daniel Wallenta
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach, Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler, Dr. Daniel Wallenta
Medienformen	
Literatur	Abhängig vom Arbeitspaket

Fahrzeugdynamik

Modulnummer / Modulcode	WP-FahrDyn
Modulname	Fahrzeugdynamik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Begriffe der Fahrzeugdynamik zu verstehen und erklären zu können, • die dynamischen Kenngrößen von Fahrzeugen zu bestimmen und • selbst Simulationsmodelle zu erstellen und die Ergebnisse zu interpretieren.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reifenkräfte und –momente, • Längsdynamik, • Querdynamik, • Vertikaldynamik, • Regelsysteme (ABS, ASR, ESP), • Umgang mit virtuellen Umgebungen und • simulatorische Umsetzung und Analyse der Fahrzeugdynamik.
Titel der Lehrveranstaltungen	Fahrzeugdynamik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen, Simulationsübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)

Studienleistungen	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	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.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. M. Fister
Lehrende	Dr.-Ing. Christian Spieker
Medienformen	• Tafel • Beamer • Simulationsrechner • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Dieter Schramm et al., „Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen“, Springer, 3. 2018 • Stefan Breuer et al., „Fahrzeugdynamik“, Springer 2015 • Georg Rill, „Simulation von Kraftfahrzeugen“, Vieweg, 2007 • Manfred Mitschke et al., „Dynamik der Kraftfahrzeuge“, Springer, 5. 2015

Fahrzeugtechnik: Aktuelle Komponenten und Systeme

Modulnummer / Modulcode	WP-FahrTech AKS
Modulname	Fahrzeugtechnik: Aktuelle Komponenten und Systeme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktion und den Entwicklungsprozess von automotiven Systemen erläutern, • die Zusammenhänge zwischen Mechanik und Elektrotechnik in automobilen Systemen beschreiben, • technische Synergien aufzeigen, • technische Risiken und Zusammenhänge erfassen, • den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen. <p>Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben von vertieftem Wissen im automobiltechnischen Bereich • Erwerben von vertieften Kenntnissen in den elektrotechnik- und maschinenbauspezifischen Grundlagen • Erwerben von erweiterten und angewandten fachspezifischen Grundlagen • Erkennen und Einordnen von interdisziplinären Aufgabenstellungen im Automobil • Beurteilen der Auswirkungen von Änderungen auf das Gesamtsystem • Sicheres Anwenden und Bewerten analytischer Methoden • Selbständiges Entwickeln und Beurteilen von Lösungsmethoden • Einarbeiten in neue Wissensgebiete, Durchführen von Recherchen und Beurteilen der Ergebnisse • Tiefgehende und wichtige Erfahrungen in praktischen, technischen und ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten <p>Die Dozenten sind Professoren aus den unterschiedlichen Bereichen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik.</p> <p>Diese Kombination der Dozenten aus unterschiedlichen Disziplinen im Automobilbau soll es den Studenten ermöglichen, das Gesamtprodukt Automobil und dessen Herausforderungen in seiner Gänze zu verstehen.</p>

	Die Studenten sollen damit in die Lage versetzt werden, technische Herausforderungen, die nicht in ihrem Kernstudium liegen zu verstehen und die Wechselwirkungen auf andere Bereiche einzuschätzen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS)
Lehrinhalte	<p>Die Ringvorlesung ergänzt die Vorlesungen in den Studiengängen Elektrotechnik, Mechatronik und Maschinenbau und fügt die Anforderungen und die verbundenen Disziplinen im Automobilbau zusammen und verknüpft diese mit praxisnahen Beispielen. Themen sind im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektur von Fahrzeugbordnetze und Einfluss von Nebenaggregaten • Aufbau elektrischer Maschinen im Fahrzeug und Regelung • Anforderungen an E-Maschinen bei Hochspannungen • Hybride Antriebsstränge • Stromrichter im Fahrzeug • Optimierung von Verbrennungsmotoren • Bedienkonzepte im Fahrzeug
Titel der Lehrveranstaltungen	Fahrzeugtechnik: Aktuelle Komponenten und Systeme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübungen, Eigenstudium
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen der Elektrotechnik, Mechanik und Antriebstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	110 h (30 h Präsenz + 80 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)

Anzahl Credits (ECTS)	4 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz
Lehrende	Prof. Ludwig Brabetz, Prof. Albert Claudi, Prof. Michael Fister, Prof. Adrian Rienäcker, Prof. Ludger Schmidt, Prof. Peter Zacharias
Medienformen	Bekanntgabe durch jeweilige Dozenten (Beamer, Skript, Tafel)
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen

Modulnummer / Modulcode	WP-FuVvK
Modulname	Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Beanspruchungszustände, sowie die relevanten Prüfverfahren zur Beurteilung mechanischer Eigenschaften von Werkstoffen und aus ihnen gefertigten Bauteilen. Sie kennen die grundlegenden Theorien über Verformung und Bruch sowie die Grundlagen der Bauteildimensionierung.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, Beanspruchungszustände zu beurteilen und Bauteile versagenssicher zu dimensionieren. Sie sind in der Lage, Gefügestand von Werkstoffen im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf Festigkeit und Zähigkeit zu beurteilen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Werkstoffe für bestimmte Anwendungsfälle auszuwählen, Gefügestand zu optimieren, Schadensfälle zu beurteilen, Bauteile zu dimensionieren und Problemlösungen zu erarbeiten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<p>Überblick über die wichtigsten Versagensphänomene</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elastizitätstheoretische Grundlagen, • Eigenspannungen • Werkstoffwiderstandsgrößen, • die wichtigen Beanspruchungsfälle, • Zusammenhang zwischen Mikrostruktur und Festigkeit, • Behandlung kerbwirkungsfreier, gekerbter, rissbehafteter und eigenspannungsbehafteter Bauteile, • Einführung in die Bruchmechanik.
Titel der Lehrveranstaltungen	Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester

Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60-90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Medienformen	• Tafelanschrieb • Overheadfolien • PowerPoint-Präsentationen
Literatur	Dowling, Mechanical Behavior of Materials

Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren

Modulnummer / Modulcode	WP-FudV
Modulname	Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studenten lernen die Grundlagen im Bereich der Faserverbundwerkstoffe sowie Besonderheiten der Werkstoffe und Prozesse kennen. Anhand von Beispielen werden Einblicke in die Anwendungsmöglichkeiten von FVW mit thermoplastischen sowie duroplastischen Matrixsystemen gegeben. Verarbeitungs- bzw. Aufbereitungsverfahren werden ebenso thematisiert wie Grundlagen zur Berechnung und Auslegung von FVW.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen im Bereich Faserverbundwerkstoffe • Thermoplastische und duroplastische Matrixwerkstoffe • Verstärkungsfasern • Verarbeitungsverfahren (für duroplastische und thermoplastische Systeme) • Auslegung • Anwendungsbeispiele
Titel der Lehrveranstaltungen	Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Maschinenbau M.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wing Maschinenbau M.Sc. Wing Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fertigungstechnik 3, (Werkstoffkunde der Kunststoffe)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Jan-Christoph Zarges
Lehrende	Dr.-Ing. Jan-Christoph Zarges
Medienformen	• Präsentation mit Power Point • Tafel • Videos
Literatur	Vorlesungsunterlagen werden herausgegeben

Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug

Modulnummer / Modulcode	WP-GAiK
Modulname	Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Aggregate wie Hubkolbenmotor, elektrische Maschine und deren Kombination (Hybrid-Antrieb) verstehen, • Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Aggregate identifizieren, • Einblick in die Grundlagen der Betriebsführung bekommen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hubkolbenmotor, Kurbeltriebmechanik, Kreisprozesse, • Emission, Verbrennungsablauf, • Abgasnachbehandlung, • Elektrische Maschine, Umrichter, • Batterie, Brennstoffzelle, • Hybrid-Antrieb, • Motormanagement: Sensorik, Aktorik, Regelkreise
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister Dr.-Ing. Christian Spieker
Medienformen	• Beamer • Tafel • ausgeführte Beispiele
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Basshuysen, Schäfer (Hrsg.); „Handbuch Verbrennungsmotor“ (2014) • Bosch Fachbücher, Bosch Fachinformation Automobil, Konrad Reif: „Dieselmotor-Management“ (2012) • Konrad Reif (Hrsg.): „Kraftfahrzeug-Hybridantriebe“, (2012) • Hofmann: „Hybridfahrzeuge“ (2014) <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>

Grundlagen der Bereitstellung und energetischen Nutzung von Biomasse

Modulnummer / Modulcode	WP-GBeNB
Modulname	Grundlagen der Bereitstellung und energetischen Nutzung von Biomasse
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse hinsichtlich der Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse als regenerative Energiequelle. Die erworbene Kompetenz umfasst die gesamte Verfahrenskette von der Beschaffung der Biomasse über die Konversion bis zur Integration der Bioenergie in das (regenerative) Energiesystem.
Lehrveranstaltungsarten	VL 1,3 SWS
Lehrinhalte	<p>Grundlagen der Biomassebereitstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale von verschiedenen Biomassen im Kontext der energetischen Nutzung • Limitierende Faktoren der Biomasseproduktion • Energieertrag, Vergleich zu anderen EE • Kohlenstoff- und Nährstoffkreisläufe • Logistische Anforderungen <p>Grundlagen der energetischen Nutzung von Biomasse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungstechnische Grundlagen • Verfahrenstechnische Grundlagen <p>Grundzüge der Wandlungspfade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festbrennstoffe • Thermochemische Vergasung • Flüssige Energieträger 1. Generation • Biogas/Methan <p>Die Rolle der Bioenergie im Energiesystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung in Deutschland • Entwicklung weltweit <p>Anknüpfung an die Wasserstoffwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Wasserstoffwirtschaft • Wasserstoff aus Biomasse • Wasserstoff mit Biomasse
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen der Bereitstellung und energetischen Nutzung von Biomasse

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vortrag
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen der Biologie, Chemie und Thermodynamik aus abgeschlossenem Bachelor-Studiengang.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1,3 SWS VL (19,5 Std.), Selbststudium (39 Std.)
Studienleistungen	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr. Bernd Krautkremer
Lehrende	Dr. Bernd Krautkremer
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen; Vorlesungsskripte können auf der zentralen eLearning-Plattform der Hochschule (Moodle) nach Anmeldung heruntergeladen werden.
Literatur	<p>KTBL: Energiepflanzen. Daten für die Planung des Energiepflanzenanbaus (2. Auflage; 2012)</p> <p>Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR): Basisdaten Bioenergie Deutschland 2021, Gülzow 2021</p> <p>Kaltschmitt, Hartmann, Hofbauer: Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren (Springer Verlag) (2. Auflage; 2009)</p> <p>Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR): Leitfaden Bioenergie. Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen, (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.), (3. Auflage 2007)</p>

	<p>J.Karl: Dezentrale Energiesysteme: Neue Technologien im liberalisierten Energiemarkt, (Oldenbourg Wissenschaftsverlag); (Auflage: verbesserte Auflage 10. Mai 2006)</p> <p>V. Quasching: Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung – Simulation, (Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG); (Auflage: 8., aktualisierte und erweiterte Auflage 17. Januar 2013)</p> <p>R. Zahoransky: Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung.</p> <p>IE Leipzig, TU Hamburg-Harburg: Analyse und Evaluierung der thermo-chemischen Vergasung von Biomasse, (Springer Vieweg); (Auflage: 6. Aufl. 2012, 5. Dezember 2012)</p> <p>N. Schmitz, J. Henke, G. Klepper: Biokraftstoffe - Eine vergleichende Analyse, (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.), (2. Neuauflage, 2009)</p> <p>A. Brown, P. Le Feuvre: Technology Roadmap, Delivering Sustainable Bioenergy, Renewable Energy Division (RED) of the International Energy Agency (IEA), 2017</p> <p>Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): Die nationale Wasserstoffstrategie, Juni 2020</p> <p>BMWi-Forschungsnetzwerk Bioenergie: Stellungnahme: Biomasse und Bioenergie als Teil der Wasserstoffwirtschaft, Juni 2021</p>
--	---

Gekoppelte Mehrfeldprobleme und multifunktionale Werkstoffe

Modulnummer / Modulcode	WP-GMumW
Modulname	Gekoppelte Mehrfeldprobleme und multifunktionale Werkstoffe
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Aufbau und Funktionsweise multifunktionaler sog. intelligenter Werkstoffe sowie zur mathematischen Behandlung gekoppelter Mehrfeldprobleme und zu deren physikalischen Ursachen.</p> <p>Sie haben die folgenden Fertigkeiten erlangt: analytische und numerische Modellierung von Werkstoffen und Strukturen der Aktuatorik, Sensorik und Adaptronik.</p> <p>Die Studierenden haben die Kompetenz zur Konzeption und Berechnung aktiver Werkstoffsysteme.</p> <p>Einbindung in die Berufsvorbereitung: multifunktionale Strukturen finden heute in vielen Bereichen der Technik, z. B. der Fahrzeug-, Luft- und Raumfahrttechnik oder der Mikrosystemtechnik, Anwendung.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Effekte in Funktionswerkstoffen und technische Anwendungen, • Mathematische Beschreibung von Kopplungseffekten, • Grundlagen der linearen Kontinuumsmechanik, -elektrodynamik und Kalorik, • Einführung in eine generalisierte Materialtheorie, • Lösung gekoppelter elektro-magneto-mechanischer Feldprobleme.
Titel der Lehrveranstaltungen	Gekoppelte Mehrfeldprobleme und multifunktionale Werkstoffe
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Ricoeur
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Ricoeur
Medienformen	• Tafelanschrieb
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Tiersten: „Linear piezoelectric plate vibrations“, Plenum Press, 1969; • Landau, Lifschitz: „Elektrodynamik der Kontinua“, Akademie-Verlag, 1990; • Parton, Kudryavtsev: „Elektromagnetoelasticity“, Gordon and Breach Science Publishers, 1987; • Pohanka, Smith: „Electronic Ceramics“, Marcel Dekker, 1988.

Geschäftsprozessoptimierung-Vertiefung (ehemals PZ 1 Übung)

Modulnummer / Modulcode	WP-GPO-V
Modulname	Geschäftsprozessoptimierung-Vertiefung (ehemals PZ 1 Übung)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Grundverständnis der modernen Strategien und Methoden zur Prozessgestaltung und -optimierung im Unternehmen</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>
Lehrveranstaltungsarten	Ü 2 SWS
Lehrinhalte	In der Veranstaltung werden die theoretischen Grundlagen aus der PZ1 Vorlesung anhand eines Prozessoptimierungsprojekts für ein fiktives Unternehmen praxisnah vertieft. Hierzu ist sowohl eine Aufnahme und Modellierung als auch eine Analyse und Optimierung relevanter Prozesse des betrachteten Unternehmens durchzuführen. Dabei sind grundlegende Optimierungsansätze u. a. aus dem Bereich des Lean Managements zu berücksichtigen.
Titel der Lehrveranstaltungen	Geschäftsprozessoptimierung Vertiefung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeit, Projektarbeit, Gruppendiskussionen, Fallstudien, Experimente, Präsentation
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Maschinenbau M.Sc. Maschinenbau B.Sc./M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Prozessmanagement-1 VL, Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Aufgabenbearbeitung, Präsentationen
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus, M. Sc. Lisa Reintanz
Medienformen	Folienvortrag, Miro, Flipcharts, Metaplantafeln, Prototyp Montagelinie
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)

Modulnummer / Modulcode	WP-GRT1
Modulname	Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse der Unterkühlung, Keimbildung und Erstarrung met. Schmelzen, der Gussgefügeausbildung und -beeinflussung, der Schmelzmetallurgie, der Gießeigenschaften technischer Leichtmetalllegierungen und deren Verarbeitungsprozesse (Druckguss, Kokillenguss, Sonderverfahren etc.) sowie des Verständnisaufbaus bez. des Leichtbaupotentials von Gusswerkstoffen für modernste Automobil- und Fahrzeuganwendungen im Spannungsfeld Mensch-Technologie-Umwelt (Verkehr, Mobilität).</p> <p>Die Studierenden werden zudem in die Lage versetzt, Optimierungs- und Entwicklungspotentiale von gießtechnischen Fertigungsprozessen und Werkstoffen als wichtigen Beitrag zur Beantwortung aktueller ökonomischer und ökologischer Fragestellungen zu erkennen und sich damit wichtige Fähigkeiten für ihr späteres berufliches Tätigkeitsfeld im internationalen Wettbewerb anzueignen.</p> <p>Weitere Lernziele liegen im Verständnis des Ablaufs von Erstarrungsvorgängen sowie der Gussfehlerentstehung mit selbständiger Interpretation phänomenologischer Schadensfälle sowie in der Beurteilung der Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen numerischer Gießsimulationsanwendungen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Unterkühlung, Keimbildung, Erstarrung metallischer NE-Schmelzen • Gussgefügeausbildung und Gefügebeeinflussung • Zusammenhänge: Prozess-Gefüge-Eigenschaften • Metallkundliche Phänomene, Temperaturgradienten, G/v-Kriterium • Schmelzmetallurgie und Schmelzebehandlung • Schmelz-, Warmhalte- und Vergießeinrichtungen • Gießeigenschaften technischer Legierungen • Technologie der Dauerformgießverfahren (Druckguss, Kokillenguss, Niederdruckguss, Sonderverfahren, Trennmittel, Schlichte) • Produkt- und Anlagenbeispiele • Werkzeugtechnologie

	<ul style="list-style-type: none"> • Anschnittauslegung und Formgestaltung • Prozessauslegung und Gussnachbehandlung • Qualitätssicherung in Gießereien • Simulationstools und Anwendung in Gießereien • PDP-Produktentstehungsprozess gegossener Komponenten • Leichtbaupotential v. Gusswerkstoffen für modernste Anwendungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Präsentationen, Fallstudien
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 und ggf. 2, Konstruktionstechnik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (90 Std.)
Studienleistungen	S1: Mündliche Studienleistung 15 Min.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Medienformen	• Folienpräsentation, Tafelanschrieb, Kurzvideos • Exponate • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of Solidification: W. Kurz, D. J. Fisher, 1998 • Schmelze, Erstarrung, Grenzflächen – Einführung in die Physik und Technologie flüssiger und fester Metalle, Sahn, Egry, Volkmann, Vieweg Verlag

	<ul style="list-style-type: none">• Theorie und Praxis des Druckgusses, B. Nogowizin, Verlag Schiele & Schön• Handbuch Leichtbau – Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Henning, Moeller, Hanser Verlag• Gießerei-Lexikon, Verlag Schiele & Schön
--	---

Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss

Modulnummer / Modulcode	WP-GRT2
Modulname	Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erhalten grundlegende Kenntnisse der Erstarrungsmechanismen, der Gefüge- und Eigenschaftsbildung bei Fe- und Cu- sowie Sonderwerkstoffen (z. B. Superlegierungen, Feinguss, Gradienten- und partikelverstärkte Werkstoffe), der Schmelztechnik und Schmelzebehandlung, der Verarbeitungstechnologien sowie Kenntnisse zum Verständnisaufbau für das extrem breite Anwendungspotential im modernen Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Energie-, Medizin- und Schiffbautechnik.</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Optimierung- und Entwicklungspotentiale von gießtechnischen Fertigungsprozessen und Werkstoffen als wichtigen Beitrag zur Beantwortung aktueller ökonomischer und ökologischer Fragestellungen zu erkennen und sich damit wichtige Fähigkeiten für ihr späteres berufliches Tätigkeitsfeld im internationalen Wettbewerb anzueignen.</p> <p>Weitere Lernziele liegen der selbständigen Interpretation phänomenologischer Schadensfälle sowie in der Beurteilung der Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen analytischer Methoden sowie numerischer Gießsimulationsanwendungen. Das zur Urformtechnik dazu gehörige Fachgebiet der Pulvermetallurgie wird ebenfalls vorgestellt.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Unterkühlung, Keimbildung, Erstarrung metallischer FE-Schmelzen: Gusseisen, Stahlguss • Kupferguss- und Sonderwerkstoffe (Bronze, Messing, Rotguss) • Eisenkohlenstoffdiagramm für Gusswerkstoffe • Metallkundliche Grundlagen • Schmelzmetallurgie/Schmelzebehandlung/Anlagen und Konverter • Gefügeausbildung in Gusswerkstoffen und Gefügebeeinflussung • Moderne Sandgussverfahren (verlorene Formen und Feinguss) • Kernherstellungsverfahren/Bindermechanismen, Sandaufbereitung

	<ul style="list-style-type: none"> • Eingießen, Umgießen – Herstellung hybrider und gradierter Bauteile • Anschnitt- und Speisertechnik • Analyse von Bauteildefekten/Gussfehlererkennung • Produkt- und Anlagenbeispiele • Bauteilanforderungen/Produktauslegung im Maschinenbau • Prozessauslegung und Gussnachbehandlung
Titel der Lehrveranstaltungen	Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Präsentationen, Fallstudien
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 und ggf. 2, Konstruktionstechnik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (90 Std.)
Studienleistungen	S1: Mündliche Studienleistung 15 Min.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Folienpräsentation • Tafelanschrieb • Kurzvideos • Exponate • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of Solidification, W. Kurz, D. J. Fisher, 1998

	<ul style="list-style-type: none">• Schmelze, Erstarrung, Grenzflächen – Einführung in die Physik und Technologie flüssiger und fester Metalle, Sahn, Egry, Volkmann, Vieweg Verlag• Formstoffe und Formverfahren, E. Flemming, W. Tilch, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig Stuttgart, 1993• Duktiles Gusseisen, Stefan Hasse, Verlag Schiele & Schön• Gießerei-Lexikon, Verlag Schiele & Schön, ASM Handbooks
--	---

Getriebetechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-GT
Modulname	Getriebetechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Studierende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verzahnungen entwerfen und Festigkeitsberechnungen durchführen. • kinematische Zusammenhänge von Umlaufgetrieben verstehen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Getriebeverzahnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauformen von Zahnradgetrieben • Geometrischen Anforderungen an eine Verzahnung • Konstruktion einer Evolventenverzahnung • Kinematische und geometrische Zusammenhänge • Profilverschiebung, Zahneingriffe, Überdeckung • Auslegung von Getrieben: Kräfte, Tragfähigkeit • Anwendung eines rechnergestützten Zahnauslegungsprogramm für die Festigkeitsberechnung <p>Umlaufgetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauformen, Übersetzungen • Drehmomente, Leistungsflüsse, Wirkungsgrade
Titel der Lehrveranstaltungen	Getriebetechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Konstruktionstechnik 1 bis 3
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Medienformen	• Beamer • Tafel • Internet • ausgeführte Beispiele
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Roloff/Matek, Maschinenelemente, vieweg • Niemann/Winter, Maschinenelemente I-III, Springer Verlag • Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag • DIN 3990

Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik

Modulnummer / Modulcode	WP-GnAB
Modulname	Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben sich folgende Fähigkeiten angeeignet:</p> <p>Kenntnisse: Theoretische Grundlagen der Bruchmechanik und deren numerische Umsetzung.</p> <p>Fertigkeiten: Durchführung analytischer und numerischer bruchmechanischer Beanspruchungsanalysen.</p> <p>Kompetenzen: Berechnung von Rissinitiierung und Rissfortschritt an realen Bauteilen und Strukturen.</p> <p>Einbindung in die Berufsvorbereitung: bruchmechanische Festigkeitsbewertungen sind unerlässlich, wenn Versagen einer technischen Struktur katastrophale Folgen hat (Verkehrstechnik, Energietechnik, Chemieanlagen etc.), wenn die zulässige Betriebsdauer einer Konstruktion im Zuge einer möglichst wenig konservativen Bewertung maximiert werden soll oder wenn im Leichtbau die Festigkeitsgrenzen bei minimalem Materialeinsatz bestmöglich ausgenutzt werden müssen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Pr 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Linear-Elastische Bruchmechanik / Elastisch-Plastische Bruchmechanik, • Griffith-Konzept und Energiefreisetzungsrate, • Theorie der materiellen Kräfte und J-Integral, • Kohäsivzonenmodelle, • Analytische Lösung des Rissproblems, asymptotische Nahfelder und K-Konzept, • Numerische Techniken zur bruchmechanischen Beanspruchungsanalyse mit der Methode der Finiten Elemente.
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Rechnerpraktikum
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester

Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Pr (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Ricoeur
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Ricoeur
Medienformen	• Tafelanschrieb • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • D. Gross, T. Seelig: Bruchmechanik, Springer, 2016 • M. Kuna: Finite Elements in Fracture Mechanics, Springer, 2013

Hochtemperaturwerkstoffe

Modulnummer / Modulcode	WP-HTW
Modulname	Hochtemperaturwerkstoffe
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die relevanten elementaren Prozesse, welche das Materialverhalten bei hohen Temperaturen prägen. Sie kennen darüber hinaus alle die Möglichkeiten, die zur Festigkeitssteigerung hochtemperaturbelasteter Bauteile eingesetzt werden können.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, Beanspruchungs- zustände zu beurteilen und Maßnahmen zur Festigkeitssteigerung sowie dem Korrosionsschutz abzuleiten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Komponenten hinsichtlich ihrer Beanspruchbarkeit zu beurteilen, zu dimensionieren und Problemlösungen bei Schadensfällen zu erarbeiten. Zudem können die Studierenden eine geeignete Materialauswahl treffen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung und Quantifizierung unterschiedlicher Last-Zeit- Verläufe sowie Umgebungsbedingungen • Diffusion • Durchführung von Kriechversuchen • Materialien für Hochtemperaturanwendungen • Ermittlung von Werkstoffwiderstandsgrößen • Rissbildung und Schädigung • Oxidationsprozesse
Titel der Lehrveranstaltungen	Hochtemperaturwerkstoffe
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 + 2

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60-90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Medienformen	• Tafelanschrieb • PowerPoint-Projektion • Besichtigung der Labore, • Experimentelle Versuchseinheiten
Literatur	Skript zur Vorlesung mit Angabe weiterführender Literatur

Höhere Strömungsmechanik

Modulnummer / Modulcode	WP-HöhStröm
Modulname	Höhere Strömungsmechanik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über vertiefte theoretische Kenntnisse zur Analyse mehrdimensionaler Strömungsprozesse. Sie sind in der Lage, reale Strömungsvorgänge in technischen Apparaten zu analysieren und mathematisch zu beschreiben. Für die Entwicklung neuer Verfahren in der Strömungstechnik gehört die vertiefte Analyse und die Beschreibung komplexer Strömungsprozesse zu einer Kernkompetenz.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematik (Grundbegriffe bei mehrdimensionalen Strömungen, Deformationstensoren, Kinematik wichtiger Strömungsformen) • Kontinuumsmechanische Grundlagen (Spannung, Druck, Volumenkräfte, Bilanzgleichungen für Masse, Impuls und Energie) • Strömungen mit nicht-newtonschen Stoffeigenschaften (Rheologisch einfache Flüssigkeiten, Fließfunktion, Normalspannungseigenschaften, linear-viskoelastische Stofffunktion, nichtlineare rheologische Modelle, Anwendungen auf stationäre Schichtenströmungen) • Ausgewählte Themen aus Teilbereichen mehrdimensionaler Strömungsmechanik
Titel der Lehrveranstaltungen	Höhere Strömungsmechanik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung und Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3, Strömungsmechanik 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch
Medienformen	Folien (PowerPoint)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Böhme, G.: Strömungsmechanik nichtnewtonscher Fluide, Teubner-Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, 2000 • Wunsch, O.: Strömungsmechanik des laminaren Mischens, Springer-Verlag, Berlin, 2001 • Spurk, J.H.: Strömungslehre, Springer-Verlag, Berlin, 5. Auflage, 2004 • Hutter, K.: Fluid- und Thermodynamik, Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage, 2003

Industrielle Prozesswärme und Solarthermische Kraftwerke

Modulnummer / Modulcode	WP-IPSK
Modulname	Industrielle Prozesswärme und Solarthermische Kraftwerke
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p><i>Industrielle Prozesswärme:</i></p> <p>Technologien zur Bereitstellung konventioneller und erneuerbarer Prozesswärme, der Vorplanung von solarer Prozesswärme (geeignete Wärmesenken, Integration, Ertragsabschätzung)</p> <p><i>Solarthermische Kraftwerke:</i></p> <p>Umfassendes Verständnis solarthermischer Kraftwerkstechnologie, Kenntnis der Geschichte der CSP (Concentrating Solar Power)-Technologien, Meinungsbeitrag zum Desertec-Projekt</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP + Ü 1,5 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Industrielle Prozesswärme:</i></p> <p>Auslegung und Dimensionierung von solaren Prozesswärmeanlagen inkl. Kollektoren, Ertragsabschätzung und Wirtschaftlichkeitsberechnung, Beispiele realisierte solarer Prozesswärmeanlagen in D und weltweit</p> <p><i>Solarthermische Kraftwerke:</i></p> <p>Physikalische Grundlagen (Solarstrahlung einschl. Direktstrahlungsmessung, Strahlungskonzentration), CSP-Technologien (Parabolrinnen-, Fresnel-, Solarturms, Solar Dishes) einschl. Überblick über realisierte CSP-Kraftwerke, Speicherkonzepte, Wirtschaftlichkeit von CSP.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Industrielle Prozesswärme und Solarthermische Kraftwerke
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul Solarthermie oder vergleichbare Vorkenntnisse Mathematik 2, Thermodynamik und Wärmeübertragung oder Thermodynamik (parallel zu der VL im SS)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Das Modul darf nicht belegt werden, wenn auch eines der Module „Solartechnik“, „Solarthermie und Thermische Messtechnik“ belegt werden oder wurden.
Studentischer Arbeitsaufwand	1,5 SWS VL & Ü (20 Std.), Selbststudium (40 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 30-40 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr. Janybek Orozaliev
Lehrende	Dr. Janybek Orozaliev Prof. Klaus Vajen
Medienformen	Powerpoint-Präsentationen (auch als Skript), Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Mohr, M., Svoboda, P., Unger, H.: Praxis solarthermischer Kraftwerke. Berlin/Heidelberg: Springer 1999 • Trieb, F. et al.: MED-CSP. Concentrating Solar Power for the Mediterranean. DLR 2005, http://www.dlr.de/tt/Portaldata/41/Resources/dokumente/institut/system/CSP_Full_report_final.pdf

Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Basis

Modulnummer / Modulcode	WP-IPU-B
Modulname	Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Basis
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben Basiskompetenzen im Bereich des Innovationsmanagements hinsichtlich Technologieanalyse und -bewertung erworben. Damit sind sie in der Lage, Innovationsgehalt, Zukunftsperspektive, ihrer Nachhaltigkeit und Realisierbarkeit von ausgewählten Fertigungstechnologien in der Umformtechnik abzuschätzen und zu bewerten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Zwar hat die neu erwachsene Disziplin der Innovationsforschung hinreichende Erkenntnisse und daraus abgeleitete Methoden zur Positionierung der Innovation als globale unternehmensstrategische Komponente in der jüngsten Vergangenheit hervorgebracht, jedoch erweist sich deren Durchdringung bis hin in ausführende technologische Unternehmensbereiche in ihrer praktischen Wirksamkeit häufig als begrenzt. Vollständig wirkungslos bleiben diese methodischen Werkzeuge vielfach sogar dann, wenn Innovationen aus der alleinigen technischen Notwendigkeit bei Lösung von alltäglichen Problemen ohne explizite unternehmensstrategische Verankerung entstehen.</p> <p>Unter diesem Gesichtspunkt ist es das Ziel der Vorlesung, anhand ausgewählter praktischer Beispiele die Entstehung prozesstechnischer Innovationen mit allen zugehörigen Facetten bis hin zur praktischen Realisierung offenzulegen. Dabei spielen nicht nur Aspekte des Technologie-Scoutings, der Technologieanalyse und der Technologiebewertung eine zentrale Rolle, sondern auch operative Umsetzungsaspekte und das zugehörige Projektmanagement. Aus den so gewonnenen Erkenntnissen wird dann sukzessive auf die wesentlichen allgemeinen methodischen Ansätze technischer Innovationen abstrahiert.</p> <p>In einführenden Vorlesungen zu verschiedenen Technologien und Projektpräsentation werden diese methodischen Ansätze vorgestellt und demonstriert.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Basis

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fertigungstechnik 1, Fertigungstechnik 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	S1: Leistungskontrollen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Medienformen	• PowerPoint-Präsentation • Internet • Bibliothek • digitale Lehr-Lernplattform
Literatur	Literaturdatenbank

Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Fortgeschritten

Modulnummer / Modulcode	WP-IPU-F
Modulname	Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Fortgeschritten
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben sich eine fundierte Methodenkompetenz im Bereich des Innovationsmanagement erarbeitet. Dieses basiert auf dem erworbenen Wissen zur Technologieanalyse und -bewertung. Aufgrund dieser Kompetenz sind sie in der Lage eigenständig neue Technologien hinsichtlich ihres Innovationsgehalts, ihrer Zukunftsperspektive, ihrer Nachhaltigkeit und ihrer Realisierbarkeit zu analysieren und kritisch zu bewerten. Als unschätzbare Nebeneffekt haben sie sich zusätzlich soziale Kompetenzen auf den Gebieten der Teamarbeit, der Kommunikations- und Kritikfähigkeit sowie der Präsentationstechniken und der Nutzung digitaler Recherchertools angeeignet.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, S 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Zwar hat die neu erwachsene Disziplin der Innovationsforschung hinreichende Erkenntnisse und daraus abgeleitete Methoden zur Positionierung der Innovation als globale unternehmensstrategische Komponente in der jüngsten Vergangenheit hervorgebracht, jedoch erweist sich deren Durchdringung bis hin in ausführende technologische Unternehmensbereiche in ihrer praktischen Wirksamkeit häufig als begrenzt. Vollständig wirkungslos bleiben diese methodischen Werkzeuge vielfach sogar dann, wenn Innovationen aus der alleinigen technischen Notwendigkeit bei Lösung von alltäglichen Problemen ohne explizite unternehmensstrategische Verankerung entstehen.</p> <p>Unter diesem Gesichtspunkt ist es das Ziel der Vorlesung, anhand ausgewählter praktischer Beispiele die Entstehung prozesstechnischer Innovationen mit allen zugehörigen Facetten bis hin zur praktischen Realisierung offenzulegen. Dabei spielen nicht nur Aspekte des Technologie-Scoutings, der Technologieanalyse und der Technologiebewertung eine zentrale Rolle, sondern auch operative Umsetzungsaspekte und das zugehörige Projektmanagement. Aus den so gewonnenen Erkenntnissen wird dann sukzessive auf die wesentlichen</p>

	<p>allgemeinen methodischen Ansätze technischer Innovationen abstrahiert.</p> <p>In einem begleitenden Projektseminar sollen diese methodischen Ansätze in studentischen Kleingruppen am Beispiel konkreter gruppenspezifischer Innovationsprojekte erarbeitet, dokumentiert und präsentiert werden.</p> <p>Die Veranstaltung Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Fortgeschritten besteht aus dem Basisteil (IPU-Basis) und der dazugehörigen Themenvertiefung, die im Wesentlichen aus der intensiven Recherche, Auswertung, Dokumentation und Präsentation in studentischen Kleingruppen, den Projektvorstellungen und Podiumsdiskussionen besteht.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Innovative Prozesskonzepte in der Umformtechnik - Fortgeschritten
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Präsentationen, Fallstudien, Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, selbstgesteuertes Lernen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fertigungstechnik 1, Fertigungstechnik 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 30 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS S (30 Std.) Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Lernkontrollen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	<u>Für Prüfungsleistung P2:</u> Studienleistung S1 Prüfungsleistung P1
Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung P1: Gruppenreferate à 1x20 - 30 Min. in Form von Podiumsdiskussionen und Expertenrunde. Notengewichtung P1: 50% Prüfungsleistung P2: Klausur: 90 Minuten Notengewichtung P2: 50%
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Medienformen	• PowerPoint-Präsentation • Internet • Bibliothek • digitale Lehr-Lernplattform
Literatur	Literaturdatenbank

Individuelle Leitsysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-IndLeitsys
Modulname	Individuelle Leitsysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Vorlesung „Individuelle Leitsysteme“ vermittelt vertiefte Kenntnisse zu modernen Informations- und Kommunikationstechnologien für die Beeinflussung des Straßenverkehrs und für das Flottenmanagement im Güterverkehr. Chancen und Herausforderungen dieser Telematiktechnologien im Verkehrswesen sind den Studierenden geläufig.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Möglichkeiten und Grundlagen der individuellen dynamischen Verkehrsbeeinflussung • Telematikanwendungen im Personen- und Güterverkehr • Positionsbestimmung und dynamische Zielführung • Geographische Referenzierung und digitale Karten • Flottenmanagement • Strategien der öffentlichen Hand • Nachfragesteuerung durch Road Pricing • Kommunikation mit Verkehrsteilnehmern • Architektur ausgewählter Systeme
Titel der Lehrveranstaltungen	Individuelle Leitsysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Fachgespräch 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Robert Hoyer
Lehrende	Prof. Robert Hoyer
Medienformen	• Beamer • Tafel
Literatur	

Industrietransformation und Energiewende

Modulnummer / Modulcode	WP-InduEn
Modulname	Industrietransformation und Energiewende
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen zentrale Grundlagen, Konzepte, Prozesse und Technologien der Transformation zu einer klimaneutralen und ressourcenschonenden Grundstoffindustrie. Sie gewinnen ein Bewusstsein für die Relevanz zentraler Stoffkreisläufe und (Grundstoff-)Industrien für die Energiewende und eine nachhaltige Entwicklung.</p> <p>Sie erarbeiten die energiesystemische Einbettung der Transformation der Grundstoffindustrie und kennen zentrale Szenariostudien zur Energiewende. Sie kennen zentrale Aspekte der Einbindung der Grundstoffindustrie in globale Stoffkreisläufe.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten anhand ausgewählter Stoffkreisläufe eine systemische Perspektive auf die Zusammenhänge von Materialeinsatz und Recycling, Energiesystemtransformation und Elektrifizierung sowie Innovation und technologischem Wandel in der Grundstoffindustrie und erkennen zentrale technisch-ökonomische Herausforderungen einer nachhaltigen Transformation.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (1 SWS), HS (1 SWS)
Lehrinhalte	<p>Grundlagen der Energie- und Industriesystemanalyse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nationale und internationale Energiesystemscenarien mit besonderem Fokus auf Industrie und Energiesystem • Methodische Grundlagen: Energiesystemmodellierung und Energiesystemscenarien, Life-Cycle-Analysen • Energie- und produktionsstatistische Grundlagen / Treibhausgasinventare <p>Zentrale Technologien und Prozesse einer klimaneutralen und ressourcenschonenden Industrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienzpotenziale in der Industrie (Querschnittstechnologien in der Industrie) • Disruptive Technologien für eine klimaneutrale Industrie (Stahlindustrie, Zementindustrie, Chemische Industrie, Aluminium- und Nichteisenmetallindustrie, Glasindustrie, Papierindustrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie...) • Materialeffizienz und Circular Economy für eine klimaneutrale Industrie • Veränderung industrieller Wertschöpfungsketten und Standortfaktoren im Zuge der Dekarbonisierung der Industrie (green leakage / renewables pull)

	<p>Gekoppelte Energiesystemtransformation und Industrietransformation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen der Elektrifizierung der Industrie • Perspektiven der Wasserstoffwirtschaft • Energieinfrastrukturen eines dekarbonisierten Energie- und Industriesystems <p>Die Veranstaltung besteht aus einem inhaltlichen Basisprogramm, das ergänzt wird um fakultative Inhalte, aus denen Themen in Absprache mit den Studierenden in der Veranstaltung gewählt werden können.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Industrietransformation und Energiewende
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Seminar, Selbststudium, Gruppenarbeit, Vortrag und Ausarbeitung Die erste Hälfte des Moduls ist als 2-stündige Vorlesung organisiert und schließt mit einer mündlichen Prüfung (ggf. in Kleingruppen) oder einer Klausur ab. Die zweite Hälfte ist als 2-stündiges Seminar mit Vorträgen der Studierenden sowie fakultativen inhaltlichen Ergänzungen organisiert.
Verwendbarkeit des Moduls	<p>M. Sc. Maschinenbau, Vertiefungsrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Werkstoffe und Fertigungsverfahren • Energietechnik und Umwelttechnik • Mensch - Organisation - Technik • Nachhaltige Fahrzeugtechnik <p>M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Umweltingenieurwesen M. Sc. Nachhaltiges Wirtschaften M. Sc. RE2 Additive Schlüsselkompetenz</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS HS (15 Std.), Selbststudium (30 Std.), Schriftliche Ausarbeitung eines Vertiefungsthemas und Vorbereitung eines Vortrags (30 Std.)
Studienleistungen	S1: Schriftliche Ausarbeitung eines Vertiefungsthemas (12 – 15 S.) und Vortrag (20 – 45 Minuten) im Rahmen des Seminarteils (als Kleingruppe)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Prüfungsgespräch, ggf. in Kleingruppen (15 – 30 Minuten) oder Klausur (45 – 60 Min.) zum Abschluss des Vorlesungsteils am Ende der ersten Hälfte des Semesters
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Lechtenböhmer
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Lechtenböhmer
Medienformen	Rechner und Beamer, vorlesungsbegleitende Unterlagen, ggf. Onlineapplikationen
Literatur	<p>Grundlage:</p> <p>Agora Energiewende und Wuppertal Institut (2019): Klimaneutrale Industrie: Schlüsseltechnologien und Politikoptionen für Stahl, Chemie und Zement. Berlin, November 2019. (<i>Ohne Teile D und E</i>), https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2018/Dekarbonisierung_Industrie/164_A-EW_Klimaneutrale-Industrie_Studie_WEB.pdf</p> <p>Vertiefung:</p> <p>Lechtenböhmer S, Nilsson L.J., Åhman M., Schneider C: (2016): Decarbonising the energy intensive basic materials industry through electrification – implications for future EU electricity demand, Energy (2016), Volume 115, Part 3, 15 November 2016, Pages 1623–1631, doi: 10.1016/j.energy.2016.07.110</p> <p>Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2020): Klimaneutrales Deutschland. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität, https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2020/KNDE2050/A-EW_195_KNDE_Langfassung_DE_WEB.pdf</p> <p>Bataille, C., Åhman, C., Neuhoff, K., Nilsson, L.J., Fishedick, M., Lechtenböhmer, S., Solano-Rodriguez, B., Denis-Ryan, A., Stiebert, S., Waisman, H. Sartor, O., Rahbar, S. (2018): A review of technology and policy deep decarbonization pathway options for making energy-intensive industry production consistent with the Paris Agreement, Journal of Cleaner Production 187 (2018) 960-973 DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.03.107</p> <p>Agora Energiewende (Hrsg.) (2020): Breakthrough Strategies for Climate-Neutral Industry in Europe – Policy and Technology Pathways for Raising EU Climate Ambition, Summary; https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020_10_Clean_Industry_Package/A-EW_197_Strategies-Climate-Neutral-Industry-EU_Summary_WEB.pdf</p>

Informationssysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-InfSys
Modulname	Informationssysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende besitzen einen Überblick über verschiedene digitale Methoden sowie IT-Werkzeuge in Produktion und Logistik. Durch die vermittelte Methodenkompetenz sind die Studierenden in der Lage, Anforderungen an das IT-Arbeitsumfeld eines Fabrikplaners und Anlagenbetreibers zu formulieren und dieses aktiv mitzugestalten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	Ausgehend vom Begriff des Informationsmanagements wird ein Überblick über den Einsatz von Informationssystemen in Produktion und Logistik gegeben. Detailliert werden Identifikationssysteme (vom Barcode zum RFID), das Datenmanagement in Unternehmen, Werkzeuge wie PPS, ERP und MES sowie Methoden und Modelle der Digitalen Fabrik behandelt. Hierbei werden neben den Einsatzbereichen der Werkzeugklassen auch unterschiedliche Konzepte und Architekturen diskutiert und ein Bezug zum Begriff Industrie 4.0 hergestellt. Darüber hinaus werden auch Methoden der Prozessaufnahme als Grundlage einer IT-Einführung behandelt sowie Wege zur Umsetzung von Lösungen im Kontext Industrie 4.0 aufgezeigt.
Titel der Lehrveranstaltungen	Informationssysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungsaufgaben, Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. S. Wenzel
Lehrende	Prof. Sigrid Wenzel, Dipl.-Inform. Ulrich Jessen
Medienformen	• Tafel • Rechner und Beamer • vorlesungsbegleitende Unterlagen • Programmdemonstrationen
Literatur	<p>Die folgende Literaturliste stellt einen Auszug dar; sie wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung aktualisiert und ergänzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik – Methoden und Praxisbeispiele. Berlin: Springer 2018. • Freund, J., Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN 2.0. München: Hanser 2012. • Hanschke, I., Lorenz, R.: Strategisches Prozessmanagement. München: Hanser 2012. • Krcmar, H.: Informationsmanagement. Berlin: Springer 2015. • Ruf, W., Fittkau, T.: Ganzheitliches IT-Projektmanagement: Wissen, Praxis, Anwendungen, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2014. • ten Hompel, M., Schmidt, T.: Warehouse Management. Berlin: Springer 2010. • Voß, S.; Gutenschwager, K.: Informationsmanagement. Berlin: Springer 2001.

Informationssysteme (mit Hausarbeit)

Modulnummer / Modulcode	WP-InfSysmHA
Modulname	Informationssysteme (mit Hausarbeit)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende besitzen einen Überblick über verschiedene digitale Methoden sowie IT-Werkzeuge in Produktion und Logistik. Durch die vermittelte Methodenkompetenz sind die Studierenden in der Lage, Anforderungen an das IT-Arbeitsumfeld eines Fabrikplaners und Anlagenbetreibers zu formulieren und dieses aktiv mitzugestalten.</p> <p>Die Studierende können sich selbstständig mit theoretischen Grundlagen und der Anwendung weiterführender oder auch neuer Methoden und Systeme auseinandersetzen, dies systematisch dokumentieren sowie in einem Vortrag vorstellen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Hausarbeit
Lehrinhalte	<p>Ausgehend vom Begriff des Informationsmanagements wird ein Überblick über den Einsatz von Informationssystemen in Produktion und Logistik gegeben. Detailliert werden Identifikationssysteme (vom Barcode zum RFID), das Datenmanagement in Unternehmen, Werkzeuge wie PPS, ERP und MES sowie Methoden und Modelle der Digitalen Fabrik behandelt. Hierbei werden neben den Einsatzbereichen der Werkzeugklassen auch unterschiedliche Konzepte und Architekturen diskutiert und ein Bezug zum Begriff Industrie 4.0 hergestellt. Darüber hinaus werden auch Methoden der Prozessaufnahme als Grundlage einer IT-Einführung behandelt sowie Wege zur Umsetzung von Lösungen im Kontext Industrie 4.0 aufgezeigt.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Informationssysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungsaufgaben, Gruppendiskussionen Hausarbeit + Vortrag
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.), Hausarbeit + Vortrag (90 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung P1: Klausur 90 Min. Notengewichtung P1: 50% Prüfungsleistung P2: Hausarbeit + Vortrag Notengewichtung P2: 50%
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. S. Wenzel
Lehrende	Prof. Sigrid Wenzel, Dipl.-Inform. Ulrich Jessen
Medienformen	• Tafel • Rechner und Beamer • vorlesungsbegleitende Unterlagen • Programmdemonstrationen
Literatur	<p>Die folgende Literaturliste stellt einen Auszug dar; sie wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung aktualisiert und ergänzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik – Methoden und Praxisbeispiele. Berlin: Springer 2018. • Freund, J., Rücker, B.: Praxishandbuch BPMN 2.0. München: Hanser 2012. • Hanschke, I., Lorenz, R.: Strategisches Prozessmanagement. München: Hanser 2012. • Krcmar, H.: Informationsmanagement. Berlin: Springer 2015. • Ruf, W., Fittkau, T.: Ganzheitliches IT-Projektmanagement: Wissen, Praxis, Anwendungen, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2014. • ten Hompel, M., Schmidt, T.: Warehouse Management. Berlin: Springer 2010. • Voß, S.; Gutenschwager, K.: Informationsmanagement. Berlin: Springer 2001.

Klebertechnische Fertigungsverfahren

Modulnummer / Modulcode	WP-KF
Modulname	Klebertechnische Fertigungsverfahren
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen in dieser Veranstaltung theoretische und praktische Grundlagen der Klebtechnik. So wird es den Studierenden möglich, Potentiale aber auch Probleme der Klebtechnik besser einschätzen zu können.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Die Inhalte der Vorlesung untergliedern sich in die folgenden Bereiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Klebtechnik 2. Polymerchemie und Bindungsmechanismen 3. Klebstoffarten 4. Oberflächenvorbehandlung 5. Fügeteilwerkstoffe 6. Prüfverfahren 7. Klebgerechte Konstruktion 8. Hybridfügen 9. Prozesstechnik 10. Arbeitssicherheit <p>Die theoretischen erlernten Inhalte werden durch praktische Versuche ergänzt und gefestigt.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Klebertechnische Fertigungsverfahren
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung und Laborpraktikum
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Vorkenntnisse Fertigungstechnik und Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)

Studienleistungen	S1: Übungsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Böhm
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Böhm
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Habenicht, G.: Kleben - Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer Verlag, 2006 • Brockmann, W., Geiß, P.L., Klingen, J., Schröder, B.: Klebtechnik - Klebstoffe, Anwendungen und Verfahren. Wiley - VCH Verlag, 2005 • Müller, B., Rath, W.: Formlierung von Kleb- und Dichtstoffen. Vincentz Verlag, 2004

Nichtlineare Kontinuumsmechanik

Modulnummer / Modulcode	WP-KM
Modulname	Nichtlineare Kontinuumsmechanik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben sich folgende Fähigkeiten angeeignet:</p> <p>Kenntnisse: Theoretische Kenntnisse auf dem Gebiet der nichtlinearen Kontinuumsmechanik und ihrer Anwendungen.</p> <p>Fertigkeiten: numerische Strukturanalyse bei großen Deformationen</p> <p>Kompetenzen: Verständnis der Kinematik und Kinetik des nichtlinearen Kontinuums, Modellentwicklung und Interpretation der Ergebnisse. Die Studierenden sind in der Lage, sich anhand von Literatur in verwandte Spezialprobleme einzuarbeiten.</p> <p>Einbindung in die Berufsvorbereitung: Kenntnisse in der Kontinuumsmechanik sind der theoretische Hintergrund für strukturmechanische Berechnungen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Tensoralgebra und –analysis, • Beschreibung der finiten Deformation materieller Körper, • Kinetik des Kontinuums, • Bilanzgleichungen der Thermodynamik und Mechanik, • Einführung in die Materialtheorie.
Titel der Lehrveranstaltungen	Kontinuumsmechanik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1 + 2

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ricoeur
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ricoeur; Dr.-Ing. Andreas Warkentin
Medienformen	Tafelanschrieb; Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Betten: Kontinuumsmechanik, Springer, 2001; • Altenbach, H. Altenbach: Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner, 1994; • C. Eringen: Mechanics of Continua, Robert E. Krieger Pub., 1989; • P. Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer, 2002.

Kolloquium zur Metallformgebung

Modulnummer / Modulcode	WP-KMfg
Modulname	Kolloquium zur Metallformgebung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die selbständige Ausarbeitung eines selbst gewählten Themas im Rahmen der Forschungen des Fachgebietes soll das wissenschaftliche Arbeiten und Präsentieren fördern (Methodenkompetenz), gleichzeitig aber auch die eigenständige Auseinandersetzung mit einem aktuellen Fachthema zulassen. Dabei erlernen die Studierenden, sich in ein neues Thema selbstständig einzuarbeiten, Information zu sammeln, digitale Hilfsmittel für die Recherche zu nutzen und diese Informationen zu bewerten, Schwerpunkte zu setzen und ihre Arbeit sinnvoll zu strukturieren. Sie verfügen über ausgewiesene Kompetenzen im Bereich der teamorientierten Arbeit sowie der Ergebnisdokumentation und –präsentation.
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS
Lehrinhalte	Die Veranstaltung behandelt aktuelle Themen der Forschung zu innovativen Fertigungsprozessen insbesondere unter Nachhaltigkeitsaspekten. Das Seminar richtet sich an Studierende höheren Semesters sowie insbesondere auch an Absolventen und Doktoranden und behandelt ausgewählte Themen zu innovativen Fertigungsprozessen der Metallformgebung und angrenzenden Themen. Neben Vorträgen zu Semester- und Abschlussarbeiten können Studierende auch eigene Themen auswählen, bearbeiten und präsentieren.
Titel der Lehrveranstaltungen	Kolloquium zur Metallformgebung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorträge, Gruppendiskussionen, Lehrgespräch
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fertigungstechnik 2, Semester-/Bachelorarbeit oder Vorlesung im FG Umformtechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 40 beschränkt.

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Referat
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen
Literatur	

Kunststoffprüfung

Modulnummer / Modulcode	WP-KP
Modulname	Kunststoffprüfung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	In Vorlesungen und Praktika werden Grundlagen und Besonderheiten der Prüfung von Kunststoffen theoretisch und praktisch vermittelt. Ziel der Vorlesung ist es, dem Teilnehmer die Möglichkeiten und Chancen der modernen Kunststoffprüfung und Diagnostik darzustellen und Basiswissen zu den wichtigsten Methoden in Theorie und Praxis zu vermitteln.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS (inkl. Pr)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Notwendigkeit der Prüfung von Kunststoffen • Probekörperherstellung • Physikalische Eigenschaften • Mechanische Eigenschaften • Prüfung elektrischer Eigenschaften • Prüfung thermischer Eigenschaften • Prüfung optischer Eigenschaften • Prüfung olfaktorischer Eigenschaften (Geruch) • Sonderprüfmethoden • Praxisbeispiele der Kunststoff-Schadensanalyse
Titel der Lehrveranstaltungen	Kunststoffprüfung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, praktische Versuche
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundkenntnisse über Kunststoffe
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hans Peter Heim
Lehrende	Dr.-Ing. Maik Feldmann
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Grellmann, W.; Seidler, S.: Kunststoffprüfung; Hanser Verlag, 2005 • Reuter, M.: Methodik der Werkstoffauswahl; Hanser Verlag, 2007 • Ehrenstein, G.W.: Kunststoff-Schadensanalyse; Hanser Verlag, 2010

Kollektive Leitsysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-KollLeitsys
Modulname	Kollektive Leitsysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Es werden vertiefte Kenntnisse über die funktionalen, technischen und organisatorischen Möglichkeiten der kollektiven Beeinflussung des Straßenverkehrs vermittelt. Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung „Kollektive Leitsysteme“ sind die Studierenden in der Lage, die Prinzipien der Verkehrsbeeinflussung einzuordnen und deren verkehrstechnische Umsetzung auf der Basis einschlägiger Richtlinien entsprechend zu begleiten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Möglichkeiten und Grundlagen der kollektiven Verkehrsbeeinflussung • Verkehrsrechnerzentralen • Knotenpunktbeeinflussung • Streckenbeeinflussung • Netzbeeinflussung • Tunnelsteuerung • Parkleitsysteme
Titel der Lehrveranstaltungen	Kollektive Leitsysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Fachgespräch 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Robert Hoyer
Lehrende	Prof. Robert Hoyer
Medienformen	• Beamer • Tafel
Literatur	

Kunststoffverarbeitung und Recycling 1 + 2

Modulnummer / Modulcode	WP-KvuR 1+2
Modulname	Kunststoffverarbeitung und Recycling 1 + 2
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse über die in der Kunststoffverarbeitung wichtigen Prozesse erworben. Sie kennen die Urform- und Umformverfahren (Maschinenaufbau, Werkzeuge, Prozessabläufe) und die wichtigen Grundlagen für das Verständnis der Prozessabläufe (z. B. Strömungsverhältnisse, Temperaturentwicklung). Sie sind in der Lage, Prozessabläufe zu verstehen, Prozesse zu gestalten und im Hinblick auf die ressourceneffiziente Herstellung von Kunststoffprodukten auszuwählen.
Lehrveranstaltungsarten	VL (4SWS)
Lehrinhalte	Die Vorlesung behandelt im Wesentlichen die Grundlagen der Kunststoffverarbeitung mit dem Schwerpunkt Schneckenverarbeitung (Compoundierung, Extrusion und Spritzgießen). Es werden die Urform- und Umformverfahren dargestellt (Werkzeuge, Prozessabläufe) und die wichtigen Grundlagen für das Verständnis der Prozessabläufe vermittelt (z. B. Strömungsverhältnisse, Temperaturentwicklung). Darauf aufbauend werden moderne Prozessvarianten und Sonderverfahren erläutert. Darüber hinaus Möglichkeiten und Verfahren der Recyclingtechnik vorgestellt. Die Vorlesung orientiert sich am aktuellen Stand der Technik und integriert aktuelle Forschungsergebnisse.
Titel der Lehrveranstaltungen	Kunststoffverarbeitung und Recycling 1+2
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik B. Sc. WIng. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. WIng. Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Heim
Lehrende	Dr.-Ing. Michael Hartung, Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Heim
Medienformen	PowerPoint-Präsentation Filme
Literatur	Vorlesungsunterlagen werden herausgegeben

Life Cycle Engineering

Modulnummer / Modulcode	WP-LCE
Modulname	Life Cycle Engineering
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Verständnis der Grundlagen der Umweltwirkungen durch die Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten.</p> <p>Kompetenzen bei der Analyse der Umweltwirkungen in allen Phasen des Produktlebenszyklus.</p> <p>Kenntnisse über die Vorgehensweise bei der Erstellung, Bewertung und Nutzung von Umweltbilanzen.</p> <p>Übersicht der softwaretechnischen Anwendungen zur Erstellung von Ökobilanzen. Grundlagen der softwaretechnischen Umsetzung von Ökobilanzen für einfache Produkte.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht bezüglich Umweltwirkungen (Ozonloch, Treibhauseffekt, Photosmog, Ressourcenverknappung, Waldsterben, Überdüngung, Toxizität) • Staatliche und betriebliche Instrumente zur Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen • Life Cycle Engineering. Vorgehensweise bei Erstellung von Ökobilanzen • Ausgewählte Beispiele von Ökobilanzen • Handlungsmöglichkeiten zum Schutz der Umwelt • Softwaresysteme zur Erstellung von Umweltbilanzen
Titel der Lehrveranstaltungen	Life Cycle Engineering
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundkenntnisse der Technik, Mathematik und Chemie
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
Medienformen	• Power Point • Vorlesungsumdruck
Literatur	Eyerer, Peter: Ganzheitliche Bilanzierung; Springer Verlag 1996

Life Cycle Engineering – Praktikum

Modulnummer / Modulcode	WP-LCEP
Modulname	Life Cycle Engineering – Praktikum
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Praktische Anwendung der in LCE erlernten Inhalte
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zerlegen eines Produktes • Aufschlüsseln der Bauteile • Abbildung des Produktes in einer Bilanzierungssoftware • Erstellung einer Life Cycle Bilanz für das Produkt
Titel der Lehrveranstaltungen	Life Cycle Engineering - Praktikum
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Praktikum, Präsentationen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Life Cycle Engineering
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Ausarbeitung der Praktikumsergebnisse (Abschlussbericht) mit Abschlusspräsentation 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach

Medienformen	• Power Point • Excel, Bilanzierungssoftware • Software GABI 4.0
Literatur	Eyerer, Peter: Ganzheitliche Bilanzierung; Springer Verlag 1996

Leistungselektronik

Modulnummer / Modulcode	WP-LE
Modulname	Leistungselektronik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Erfassen der Funktionen wichtiger Bausteine der Leistungselektronik, Kennenlernen des Verhaltens von Stromrichterschaltungen und zugehöriger Steuerungssowie Überwachungseinheiten, Auslegung von Schaltungen für stationäre und mobile Anwendungen. Erlernen von grundlegenden praktischen Fertigkeiten im Bereich der Energietechnik.
Lehrveranstaltungsarten	VL (3 SWS) + Ü (1 SWS) + Praktikum (2 SWS)
Lehrinhalte	<p>Leistungselektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gegenstand der Leistungselektronik und historische Entwicklung • Reale und idealisierte Bauelemente der Leistungselektronik (stationäre Eigenschaften) • Diodengleichrichter • Netzgeführte Schaltungen mit Dioden und Thyristoren • Lösch-Schaltungen für Thyristoren und lastgelöschte Schaltungen • DC/DC-Wandler • Wechselrichter mit abschaltbaren Schaltern • Dynamisches Verhalten von Schaltern und Schutzbeschaltungen • Ansteuerung von Halbleiterschaltern • Erwärmung / Kühlung von Bauelementen <p>Energietechnisches Praktikum I für Studierende im Schwerpunkt Elektrische Energiesysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AHT 1 / AHT 2: Zwei Aktuelle Versuche aus der Hochspannungsprüf und -messtechnik • AT 1: Drehzahlregelte Gleichstrommaschine AT 2: ASM mit Speisung durch Pulswechselrichter • E²N 1 / E²N 2: Zwei aktuelle Versuche mit PV-Batterie-Systemen in Insel- und Netzparallelbetrieb • EM 1: Betriebsverhalten der Asynchronmaschine EM 2: Betriebsverhalten der Synchronmaschine

	<ul style="list-style-type: none"> • EVS 1: Netzgeführte Mittelpunkt- und Brückenschaltungen • EVS 2: Tiefsetzsteller und Hochsetzsteller • FSG 1 / FSG 2: Zwei Aktuelle Versuche aus der Fahrzeugtechnik <p>Für die Ausrichtung Mobile Energiesysteme (EntP1-M) müssen die Versuche AT 1 & AT 2, EM 1 & EM 2, EVS 1 & EVS 2 sowie FSG 1 & 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 & AHT 2, E²N 1 & E²N 2, EM 1 & EM 2 sowie EVS 1 & 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>
Titel der Lehrveranstaltungen	Leistungselektronik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Leistungselektronik (Sommersemester) EntP I (Sommer – und Wintersemester)
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kenntnisse des Grundstudiums Englischkenntnisse Niveau B1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	240 h (90 h Präsenz + 150 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Klausur (120 min) eigenständige Versuchsdurchführung im Labor, evtl. Testat, Nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können beim Praktikum Anwesenheitslisten geführt werden.
Anzahl Credits (ECTS)	8 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Zacharias
Lehrende	Prof. Dr. Zacharias und Mitarbeitende
Medienformen	Vorlesung mit Tafel, Folien, Power-Point-Präsentation, Vorlesungsskript, Übungen zur Vorlesungsvertiefung, Präsentation interaktiver Schaltungssimulationen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - BROSCH, P. F.: Moderne Stromrichterantriebe - Leistungselektronik und Maschinen. Vogel-Verlag, Würzburg 2002; - HEUMANN, K.: Grundlagen der Leistungselektronik. Teubner Studienbücher Elektrotechnik, Stuttgart 1991; - KASSAKIAN, J. G.; SCHLECHT, M. F.; VERGHESE, G. C.: Principles of Power Electronics. Addison-Wesley Publishing Company, 1991; - LAPPE, R.: Handbuch Leistungselektronik - Grundlagen, Stromversorgung, Antriebe; Verlag Technik GmbH, Berlin 1994; - LAPPE, R.; CONRAD, H.; KRONBERG, M.: Leistungselektronik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1991; - LAPPE, R.; FISCHER, F.: Leistungselektronik-Meßtechnik. Verlag Technik GmbH, Berlin 1993; - MARTIN, P. R. W.: Applikationshandbuch IGBT- und MOSFET-Leistungsmodule. SEMIKRON; - MICHEL, M.: Leistungselektronik. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1992; - MOHAN, N.; UNDELAND, T. M.; ROBBINS, W. P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design. John Wiley & Sons, Inc., New York 1989; - SCHRÖDER, D.: Elektrische Antriebe 4, Leistungselektronische Schaltungen. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1998; - SPECОВIUS, J.: Grundkurs Leistungselektronik. Vieweg-Verlag, 2003; - STENGL, J. P.; TIHANYI, J.: Leistungs-MOS-FET-Praxis. Pflaum-Verlag, München 1992; - weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

	<p>Literatur: - Hinweise im Skript - Unterlagen zu den Versuchen werden von den einzelnen Fachgebieten zur Verfügung gestellt.</p>
--	--

Lineare optimale Regelung

Modulnummer / Modulcode	WP-LOR
Modulname	Lineare optimale Regelung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann</p> <ul style="list-style-type: none"> • LQR-Zustandsregler berechnen, • Kalman-Filter in den Regelkreis integrieren, • die Regelgüte bewerten und hinterfragen, • die Möglichkeiten und Grenzen der LQR-Regelung einschätzen, • die zugrundeliegende mathematische Theorie durchschauen und • dazugehörige regelungstechnische Software anwenden und entwickeln.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
Lehrinhalte	Optimale Regelung linearer Systeme mit quadratischem Gütekriterium (LQR), Zustandsrückführung, Kalman-Filterung, Ausgangsrückführung, Sollwert- und Folgeregelung, Gütekriterien im Frequenzbereich und im stochastischen Kontext, Optimale Steuerung linearer Systeme
Titel der Lehrveranstaltungen	Linear Optimal Control
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kenntnisse entsprechend der Inhalte und angestrebten Lernergebnisse der Bachelor-Module „Lineare Regelungssysteme“, „Nichtlineare Regelungssysteme“ und „Matlab Grundlagen“
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
Studienleistungen	S1: Übungsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Olaf Stursberg
Lehrende	Prof. Dr. Olaf Stursberg und Mitarbeitende
Medienformen	Tafel, Folien, Vorführungen am Rechner
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • D. O. Anderson, J. B. Moore: Optimal Control - Linear Quadratic Methods, Dover 2007. • Bryson, Y.-C. Ho: Applied Optimal Control, Hemisphere, 1975. • Kwakernaak, R. Sivan: Linear Optimal Control Systems, Wiley, 1972. • Zhou and J. C. Doyle, Essentials of Robust Control, Prentice Hall, 1998. • M. Green and D. J. N. Limebeer, Linear Robust Control, Prentice Hall, 1995.

Lineare Schwingungen

Modulnummer / Modulcode	WP-LS
Modulname	Lineare Schwingungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten in der Behandlung diskreter linearer Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden.</p> <p>Hierbei verfügen sie über vertiefte Kenntnisse der Lösungstheorie, der analytischen Methoden und haben grundlegende Begriffe der numerischen Behandlung kennengelernt. Die Studierenden sind in der Lage, praktische Fragen des Ingenieurwesens vor dem Hintergrund der theoretischen Erkenntnisse zu bewerten.</p> <p>Zunächst werden zeitinvariante lineare Systeme (LTI) der Form MDGKN behandelt. Dabei wird u.a. auf die physikalische Bedeutung und die mathematische Struktur der Systemmatrizen eingegangen und vor diesem Hintergrund das Ergebnis interpretiert.</p> <p>Darüber hinaus wird die Behandlung in Zustandsform diskutiert. Für Systeme erster Ordnung wird die allg. Lösungstheorie auf Basis der Fundamentalmatrix diskutiert. Mittels der Jordan-Normalform wird die allg. Struktur der homogenen Lösungen (auch für mehrfache Eigenwerte) sowie der Fundamentalmatrix hergeleitet. Sie kennen wesentliche geometrische Strukturen der linearen Systeme im Zustandsraum (singuläre Punkte, Fluss,...).</p> <p>Abschließend werden Grundlagen zeitvarianter linearer Systeme besprochen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<p>1) invariante lineare Systeme der Form MDGKN</p> <ul style="list-style-type: none"> • a) freie Schwingungen: allg. Darstellung von MDGKN-Systemen, hermitesche quadr. Formen, Definitheit von Matrizen, Eigenwerte & Eigenvektoren, Lage der Eigenwerte, Normierung von Eigenvektoren, Existenz reeller Eigenvektoren / Interpretation komplexer Eigenvektoren, doppelter Null-Eigenwert, Rayleigh-Quotient, Sätze von Dunkerley&Southwell, vollst./durchdringende Dämpfung, modale Dämpfung, Verhalten von MK, MDK, MGK, MKN-Systemen

	<ul style="list-style-type: none"> • b) erzwungene Schwingungen von MK-, MDK, MDGK- und MDGKN-Systemen mittels Frequenzgangmatrix und modaler Entkopplung Technische Beispiele <p>2) zeitinvariante lineare Systeme in Zustandsform:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a) Homogene Lösung: allg. Lösungstheorie, Ähnlichkeitstransformation / Jordan-Normalform, Darstellung der Fundamentalmatrix, Dynamik im Zustandsraum nahe singulärer Punkte • b) partikuläre Lösung: Frequenzgangmatrix, Faltungsintegral, Variation der Konstanten <p>3) Zeitvariante Systeme: Floquet-Normalform</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Lineare Schwingungen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vortrag in Vorlesung und Übung; Selbststudium, strukturiert und unterstützt durch Übungsaufgaben; Teilweise rechnergestützte Bearbeitung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematik 1-3, TM 1-3, Schwingungstechnik und Maschinen-dynamik / Technische Schwingungslehre
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Medienformen	• Vortrag (Folienpräsentation, Tafelanschrieb) • Übung

Literatur

- Literaturliste wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben
- Vorlesungsfolien werden bereitgestellt

Labor Deep Learning

Modulnummer / Modulcode	WP-LabDeepLearn
Modulname	Labor Deep Learning
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, maschinelle Lernprobleme mittels Deep-Learning-Verfahren zu lösen. Insbesondere werden Fähigkeiten zur wissenschaftlichen Kreativität und Innovation anhand konkreter, praxisbezogener Fragestellungen entwickelt. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, in wissenschaftlicher Vorgehensweise Experimente zu erstellen, durchzuführen und zu evaluieren.
Lehrveranstaltungsarten	Pr (4 SWS)
Lehrinhalte	Wiederholung Grundlagen Neuronale Netze; Deep-Learning-Modelle mit Optimierungsverfahren, wie z. B. Feed Forward Networks mit Cosine Annealing, Learning Rate Decay, Wahl der Größe von Neuronalen Netzen und Bestimmung der initialen Lernrate; Technische Grundlagen für Experimente (z. B. Optimierungen für GPU-gestützte Berechnungen); Weitere Netzarchitekturen wie z. B. CNN, Autoencoder, Rekurrente Netze; Classroom Competition / Projekt in technischer Anwendung wie z. B. Computer Vision oder andere aktuelle Forschungsthemen
Titel der Lehrveranstaltungen	Labor Deep Learning
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vermittlung theoretischer Grundlagen von Neuronalen Netzen in vorlesungsähnlichen Weise; deutliche Zunahme des Anteils praktischer Anwendungen von den Lehrinhalten im Laufe des Labors; abschließendes Projekt / Competition mit Anwendung der Kenntnisse
Verwendbarkeit des Moduls	Master Informatik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	
Sprache	Deutsch / Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Module „Pattern Recognition and Machine Learning I“ oder entsprechende Kenntnisse aus anderen Lehrveranstaltungen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden (60h Präsenz + 120h Selbststudium)

Studienleistungen	S1: Regelmäßige Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Praktikumsarbeit und Praktikumsbericht
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Informatik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Sick
Lehrende	Prof. Dr. Bernhard Sick und Mitarbeitende
Medienformen	Folien (Beamer), Tafel, Whiteboard, Buch u. a.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Goodfellow, Bengio, Courville: Deep Learning • Nielsen: Neural Networks and Deep Learning • Buduma, Locascio: Fundamentals of Deep Learning

Laborprojekt Presshärten - Herstellung von modernen Leichtbaukomponenten aus Stahl

Modulnummer / Modulcode	WP-LabPress
Modulname	Laborprojekt Presshärten - Herstellung von modernen Leichtbaukomponenten aus Stahl
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Am Beispiel praktischer Studien, die in Form von Laborprojekten in Kleingruppen bearbeitet werden, vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse zum Zusammenhang zwischen Prozessparametern und resultierenden Werkstoffeigenschaften insbesondere im Hinblick auf die Nachhaltigkeit der Prozessführung am Beispiel des Presshärtens, also einem aktuell hoch relevanten thermo-mechanisch gekoppelten Fertigungsprozess.</p> <p>Dabei lernen sie, geeignete Mess- und Prüfverfahren auszuwählen und unter den besonderen Prozessbedingungen des Presshärtens bzw. für die besonderen Eigenschaftsprofile der so hergestellten Bauteilproben anzuwenden sowie digitale Methoden zur Messdatenaufbereitung effizient zu nutzen.</p> <p>Im Zuge der Berichterstellung – und Ergebnispräsentation werden die Fähigkeiten in technischer Dokumentation und Präsentation vertieft.</p>
Lehrveranstaltungsarten	ProS: 4 SWS
Lehrinhalte	<p>Mit dem seit den 90er Jahren dramatisch gewachsenen Bewusstsein, dass Umwelt- und Klimaschutz auch und vor allem einschneidende Maßnahmen im Bereich des Individualtransportes verlangen, wurden Forderungen nach einem effektiven Leichtbau für Personenfahrzeuge zunehmend lauter. Dass der Werkstoff Stahl aufgrund seines wirtschaftlichen und technischen Potenzials dabei nach wie vor eine gewichtige, allerdings deutlich gewichtsreduzierte Rolle spielen sollte, erschien unumgänglich. Zentrales Kriterium für den Leichtbau war und ist nach wie vor dabei eine möglichst hohe intrinsische Belastbarkeit durch die Einstellung höchster Werkstofffestigkeiten.</p> <p>Bewegt man sich allerdings zu derart hohen Festigkeiten, dann grenzt sich die Auswahl verfügbarer Stähle auf solche</p>

	<p>Güten ein, die ihre Eigenschaften erst durch eine gezielte Wärmebehandlung entfalten.</p> <p>Genau diese Gruppe von Stählen adressiert das Presshärten. Dabei ist es die Besonderheit, dass durch Einbettung der Formgebung in den Temperatur-Zeit-Zyklus des Härtens nicht nur die erwarteten höchsten Festigkeiten erreicht werden, sondern auch überaus komplexe Bauteilgeometrien mit vergleichsweise geringen Formgebungskräften in einem einzigen Prozessschritt eingestellt werden können.</p> <p>Derart hergestellten Komponenten bilden heute das Kernelement moderner Fahrzeugarchitekturen.</p> <p>Aufbauend auf den Lehrinhalten des Moduls „Presshärten, von der</p> <p>Theorie zur Anwendung - Herstellung von modernen Leichtbaukomponenten aus Stahl“ geht es in der vorliegenden</p> <p>Lehrveranstaltung darum, Prozessstrategien des Presshärtens im Zuge</p> <p>von praktischen Aufgaben im Labormaßstab zu erproben. Dabei steht</p> <p>insbesondere die Prozess-Eigenschafts-Korrelation im Vordergrund.</p> <p>Dabei geht es um folgende inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aufgabenspezifische Entwicklung geeigneter thermo-mechanischer Prozessstrategien • aufgabenspezifische Auswahl und Anwendung geeigneter Mess-und Prüftechnik • Auswertung der im praktischen Versuch erhobenen Daten • Ergebnisdokumentation und -präsentation
Titel der Lehrveranstaltungen	Laborprojekt Presshärten - Herstellung von modernen Leichtbaukomponenten aus Stahl
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Projektseminar, laborpraktische Studien, Gruppenarbeit, Ergebnisbericht- und -präsentation
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester

Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	1. Fertigungstechnik 1 2. Fertigungstechnik 2 3. Moderne Thermomechanische Behandlungsverfahren
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	1. Anmeldung erforderlich 2. Teilnehmerzahl ist auf 20 Personen beschränkt 3. erfolgreiche Teilnahme an dem Wahlpflichtmodul „Presshärten, von der Theorie zur Anwendung - Herstellung von modernen Leichtbaukomponenten aus Stahl“
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS ProS (60 Std.), Selbststudium und Gruppenarbeit (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	1. Projektdokumentation in Berichtsform, 2. Projektpräsentation (mündlicher Vortrag 20 – 30 Minuten)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Medienformen	• PowerPoint-Präsentation • Internet • Bibliothek • digitale Lehr-Lernplattform
Literatur	Literaturdatenbank

Technische Mechanik 3 - Lineare Kontinuumsmechanik

Modulnummer / Modulcode	WP-LinKont
Modulname	Technische Mechanik 3 - Lineare Kontinuumsmechanik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die mechanischen und mathematischen Grundlagen zur Beschreibung infinitesimaler Deformationen und können diese auf technische Problemstellungen anwenden. Sie kennen grundlegende Prinzipie und Methoden wie das Prinzip der virtuellen Arbeit und den Satz von Castigliano. Darauf aufbauend haben sie die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode für 1D-Probleme kennengelernt.</p> <p>Die Studierenden haben elementare Strukturmodelle von Linien- und ebenen Tragwerken sowie mögliche Beanspruchungsarten kennengelernt und sind mit den zugrundeliegenden Annahmen und Modellgrenzen vertraut. Darauf aufbauend haben die Studierenden eine Auswahl wichtiger Phänomene und Fragestellungen aus der linearen Kontinuumsmechanik kennengelernt und können diese analytisch und teilweise numerisch behandeln.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VL (3 SWS), Ü (1 SWS), P (1 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kontinuumsmechanik infinitesimaler Deformationen (tensorielle Darstellung) • Prinzip der virtuellen Arbeit in der Statik starrer und deformierbarer Körper • Grundlagen der Finite Elemente Methode (1D) • Stabilitätsprobleme starrer und deformierbarer Systeme • Satz von Castigliano • Schubfluss und Querkraftschub • Generalisierte Balkentheorie nach Timoshenko • Torsion beliebiger dünnwandiger Profile • Theorie der Kreiseiben und -platten / ebene Elastizitätstheorie
Titel der Lehrveranstaltungen	Lineare Kontinuumsmechanik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübung, Rechnerpraktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau (abh. von Vertiefungsrichtung) M. Sc. Maschinenbau (abh. von Vertiefungsrichtung)

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1 und 2 Höhere Mathematik 1 – 3
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), 1 SWS PR (15 Std.), Selbststudium (105 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120-180 Minuten oder mündliche Prüfung 45 Minuten.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ricoeur
Lehrende	Prof. A. Ricoeur / Dr. S. Lange
Medienformen	• Tafelanschrieb • Tablet-PC / Praktikumsrechner • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Balke: Einführung in die Technische Mechanik • Dankert, Dankert: Technische Mechanik • Groß et al.: Technische Mechanik 2-4 • Mang, Hofstetter: Festigkeitslehre • Merkel, Öchsner: Eindimensionale Finite Elemente – Ein Einstieg in die Methode • Steinke: Finite Elemente Methode

Leichtmetalllegierungen

Modulnummer / Modulcode	WP-Lml
Modulname	Leichtmetalllegierungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden sind vertraut mit Leichtmetallen, Herstellungsverfahren von Leichtmetallen, physikalischen Eigenschaften von Leichtmetallen, mechanischen Eigenschaften von Leichtmetallen, Verfestigungsmechanismen von Leichtmetallen und Leichtbau.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, die mechanischen Eigenschaften, das Herstellungsverfahren und den Gefügezustand verschiedener Leichtmetalllegierungen zu beurteilen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, eine geeignete Leichtmetalllegierung und ein geeignetes Herstellungsverfahren für eine bestimmte Anwendung auszuwählen. Sie sind in der Lage, Problemlösungen für die Herstellung eines Leichtbauteils zu entwickeln.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Leichtmetalle • Herstellungsmethoden von Leichtmetalllegierungen • Physikalische Eigenschaften von Leichtmetalllegierungen • Mechanische Eigenschaften von Leichtmetalllegierungen • Verstärkungsmechanismen von Leichtmetalllegierungen • Leichtbauweise
Titel der Lehrveranstaltungen	Leichtmetalllegierungen/Light Alloys
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Maschinenbau M.Sc. Bauingenieurwesen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Englisch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (22,5 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60-90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Lehrende	Dr. Seyedvahid Sajjadifar
Medienformen	Tafelanschrieb Overheadfolien ppt-Präsentation
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • Macherauch: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg • Hornbogen, Warlimont: Metallkunde, Springer • Light Alloys: Metallurgy of the Light Metals I.J. Polmear • ASM Handbook, Heat Treating of Nonferrous Alloys, E. Totten and D.S. MacKenzie

Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-LregdezE
Modulname	Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Kennen lernen von praktisch relevanten der leistungselektronischen Schaltungen für dezentrale und regenerative Energieversorgungssysteme, Vorgehen bei der Produktentwicklungsmethodik an einem vereinfachten Beispiel, praktische Übungen zur Schaltungssimulation und zu technischen Präsentationen, Einblicke in Fertigungsbereiche im Rahmen einer Exkursion
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die dezentrale Energieversorgung • Leistungselektronische Grundlagen • Photovoltaik-Wechselrichter zur Netzkopplung • Bi-direktionale Batteriestromrichter für die Inselnetzversorgung • Produktentwicklung von leistungselektronischen Geräten • Simulation leistungselektronischer Systeme • Serienfertigung von Photovoltaik-Wechselrichtern • Alle Teile ungefähr gleiches Gewicht (4 h) • Exkursion (8 h) • Referatsvorträge von Studenten als Teil der Prüfungsleistung (6 h)
Titel der Lehrveranstaltungen	Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Leistungselektronik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 60 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Zacharias
Lehrende	Prof. Dr. Peter Zacharias und Mitarbeitende
Medienformen	Power-Point-Präsentation, Schaltungssimulationssoftware
Literatur	Literaturliste wird in Vorlesung verteilt

Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung

Modulnummer / Modulcode	WP-MD
Modulname	Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erhalten einen vertiefenden Einblick in die Prozesskette des Druckgießens mit dem Schwerpunkt auf der Verknüpfung der Fertigungskette angefangen bei der Werkstoff-auswahl, über Bauteilanforderungen, Prozessauswahl (insbesondere Warmkammertechnologie, Vacural-Vakuumtechnik, Salzkerne im Druckguss, etc.) bis hin zur Messtechnik, Kundenanforderungen und Qualitätsmanagement. Für die fundierte Bewertung des Druckgießens sind Messtechnik und deren heute Datenauswertungen unverzichtbar. Die Studierenden lernen, entsprechende Datenprotokolle zu lesen, zu verstehen und zu interpretieren. Letzteres ist notwendig, um schließlich den Schritt in Richtung Industrie 4.0 zu gehen und aus Daten relevante Prozessinformationen zu gewinnen. Die notwendigen Strukturen, Hilfsmittel und Vorgehensweisen werden hierzu vermittelt. Die Studierenden werden dabei in die Lage versetzt, ihre gewonnenen Erkenntnisse auf neue Bauteile und Gusswerkstoffe inklusive modernes Qualitätsmanagement zu übertragen.</p> <p>Theoretische und praktische Übungen an Datenprotokollen sowie selbst abgegossenen Werkstoff- und Bauteilproben im Mg-Warm-kammerdruckguss (auch Fehlerdetektion) runden den Vorlesungsteil gezielt ab.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Zusammenhänge: Werkstoffe, Druckgießprozess, Bauteileigenschaften, Messtechnik, Datenmanagement • Zur hochwertigen Prozessführung und Qualitätssicherung werden Prozessdaten erfasst und Abläufe automatisiert. Es werden die Kenntnisse und Zusammenhänge hierzu vermittelt • Messtechnik beim Standarddruckgießen • Daten und Zusammenhänge im Verfahrensprozess • Qualitätsnachweise (Werkstoffeigenschaften) • Netzwerke zur automatisierten Datenerfassung an Druckgießmaschinen / Automatisierung • In Abgrenzung zur Standard-Datenerfassung werden die Aspekte von Industrie 4.0 beleuchtet

	<p>und die Möglichkeiten von Smart Technologies aufgezeigt. Dies umfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industrie 4.0 (heutige und zukünftige Anforderungen) • Prozessrelevante Messtechnik, Materialtests • Smart Foundry (aus Daten werden Informationen) • Praktische Bedienung Anlagentechnik Warmkammer-Druckguss, Rüsten, Inbetriebnahme, Gießversuche mit FGS-Technologie, Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung, Messtechnik, Auswertung / Interpretation von Messdaten, Optimierungsstrategien für Werkstoffe/Verfahren, Ableiten von Smart Tools
Titel der Lehrveranstaltungen	Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fertigungstechnik 2 Giessereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	mündliche Prüfung 30 Min. oder Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Lehrende	Dr.-Ing. Norbert Erhard Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Medienformen	• Powerpoint, Animationen, Filme • Manuskripte • Gießtechnikum Metakushalle mit Gießzelle

Literatur

Nogowizin, B.: Theorie und Praxis des Druckgusses,
Schiele & Schön Verlag, 2011

Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik

Modulnummer / Modulcode	WP-ME-MA-01
Modulname	Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studenten lernen Probleme und deren Lösungen kennen, die eine praktische Regelungsaufgabe mit sich bringt. Dabei wird der gesamte, reale Regelkreis betrachtet.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente/Komponenten eines realen, digitalen Regelkreises • Modellbildung eines Fahrzeugantriebsstrangs • Praktische Umsetzung einer Regelungsaufgabe am Beispiel der aktiven Ruckeldämpfung im Fahrzeugantriebsstrang
Titel der Lehrveranstaltungen	Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung, Tutorien, Laborpraktika, Simulationsübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen analoge und digitale Regelungstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 60-90 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.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Lehrende	Dr.- Ing. Christian Spieker
Medienformen	• Tafel, Beamer, • Simulationsrechner, • Versuchsaufbau
Literatur	Wird in Vorlesung bekannt gegeben.

Mensch-Maschine-Systeme 2

Modulnummer / Modulcode	WP-MMS2
Modulname	Mensch-Maschine-Systeme 2
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerorientierter Gestaltungsprozess und Analyse des Nutzungskontextes • Aufgabenanalyse • Randbedingungen bei der prototypischen Realisierung • Prototypische Entwicklung am Beispiel Mensch-Roboter-Interaktion • Design-Methoden und Werkzeuge für Benutzungsschnittstellen • User Interface Design Patterns • Evaluationsmethodenüberblick sowie theorie- und expertenbasierte Methoden • Nutzerbasierte Evaluationsmethoden für objektive Bewertung • Nutzerbasierte Evaluationsmethoden für subjektive Bewertung • Statistische Methoden • Planung, Durchführung und Auswertung experimenteller Untersuchungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Mensch-Maschine-Systeme 2
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Fallstudien
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

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

Mensch-Maschine-Systeme 2 (mit Seminarteil)

Modulnummer / Modulcode	WP-MMS2mS
Modulname	Mensch-Maschine-Systeme 2 (mit Seminarteil)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, S 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzerorientierter Gestaltungsprozess und Analyse des Nutzungskontextes • Aufgabenanalyse • Randbedingungen bei der prototypischen Realisierung • Prototypische Entwicklung am Beispiel Mensch-Roboter-Interaktion • Design-Methoden und Werkzeuge für Benutzungsschnittstellen • User Interface Design Patterns • Evaluationsmethodenüberblick sowie theorie- und expertenbasierte Methoden • Nutzerbasierte Evaluationsmethoden für objektive Bewertung • Nutzerbasierte Evaluationsmethoden für subjektive Bewertung • Statistische Methoden • Planung, Durchführung und Auswertung experimenteller Untersuchungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Mensch-Maschine-Systeme 2
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Fallstudien Projektarbeit, Seminar, Präsentationen, Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht für Seminarteil
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.; Seminarvortrag oder Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Johannsen: Mensch-Maschine-Systeme. Berlin: Springer 1993. • Schlick, Bruder, Luczak (Hrsg.): Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer, 2010. • Sheridan: Humans and Automation. New York: Wiley, 2002.

Materials processing with ultrashort pulsed lasers

Modulnummer / Modulcode	WP-MPUPL
Modulname	Materials processing with ultrashort pulsed lasers
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>At the end of the course, it is expected that students:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquired solid knowledge on how to work safely around laser sources, and the dangers involved, as well as how to tackle the main hazards when working with laser sources. - Developed general notions on the principles of laser light and laser devices, generation of single wavelength light and the devices required to characterize it. - Know the general concepts required for the generation of pulsed and ultrashort laser pulses. - Differentiate among the different materials depending on their optical properties and establish a relation with suitable laser sources that can be used to induce permanent modifications towards materials functionalization. - Know the current perspectives for the use of ultrashort laser pulse sources for applications in different fields, including optics, biology, medicine, tribology, and energy, to name a few.
Lehrveranstaltungsarten	VL (4SWS)
Lehrinhalte	<p>The course will be divided into 4 parts:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to lasers and laser safety safety <p>As an introduction to lasers and working with them, it is compulsory that the students receive general laser safety guidelines and approaches to tackle possible accidents with laser radiation. Lasers: general concepts. In this part, fundamental concepts that describe the physics behind laser radiation generation, as well as a general classification of the available laser types will be presented. A brief introduction to optics and how it can be used for modulating the spatial distribution of laser beams will also be included.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Fundamentals on ultrashort pulsed laser (USP) generation

	<p>Short pulse generation. A combination of concept ideas combined with the physics for the generation of pulsed lasers, paying particular attention to short and ultrashort pulse generation will be discussed.</p> <p>3. Introduction to materials processing with USP light sources</p> <p>A general description of metal, semiconductor and dielectric materials and their interaction with laser irradiation will be included. Concepts at the base for the understanding of the nonlinear processes that can be triggered with short and ultrashort pulsed lasers will be described both conceptually and mathematically. A brief introduction to fabrication and processing of complex materials with lasers will give an opening for applications in real life fields.</p> <p>4. Applications of USP in optics, medicine, biology, tribology, energy.</p> <p>During the last part of the course, specific applications with lasers will be described. The closing point here will be a visit to an industrial or materials science related partner, so that the students could ground the knowledge gathered during the course.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Materials processing with ultrashort pulsed lasers
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Lecture tutorial.
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	<ul style="list-style-type: none"> •Basic knowledge of physics. •Fundamentals of material classification form the optics point of view. •Good level of English.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS (50 Stunden Präsenz + 150 Stunden Selbstlernzeit)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	<ul style="list-style-type: none"> • One written (90 min.) or oral (30 min.) exam, depending on the number of students (80%) • Presentation during the course on a topic of choice (10%) • Delivery of teaching assignment (10%)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Camilo Florian Baron
Lehrende	Prof. Dr. Camilo Florian Baron
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Blackboard, projector, presentations in PowerPoint • Course release in Moodle platform • Links to videos and presentations • List of relevant books and publications relative to the course
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Book “Ultrafast Laser Nanostructuring” from Springer Nature. Available in https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-14752-4 • Additional list of relevant books and publications relative to the course will be available via Moodle.

Mikroprozessortechnik und Eingebettete Systeme 1

Modulnummer / Modulcode	WP-MPtechEbSys1
Modulname	Mikroprozessortechnik und Eingebettete Systeme 1
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Der/die Lernende lernt Grundlagen, Funktionsprinzipien und Systemarchitekturen von einfachen Mikroprozessoren sowie marktübliche Ausprägungen kennen. Sie können Informationen für Mikroprozessoren darstellen, Aufbau und Wirkungsweise von Rechenwerken, Leitwerk und ALUs beschreiben. Sie kennen den grundlegenden Aufbau eines Mikroprozessors, Systembusschnittstelle, Zeitverhalten, Adressdekodierung, Adressierungstechniken. Sie erlernen den Entwurf von Mikroprozessor-basierenden Systemen (insbesondere Design, Modellierung und Implementierung).
Lehrveranstaltungsarten	VL (2 SWS), Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	Vorstellung der Technologie, der Funktionsweise und der Architektur von Mikroprozessoren. Typische Anforderungen und Beispiele werden vorgestellt. Modellierung von Mikroprozessor-Systeme (Hard- und Software). Echtzeitaspekte und Verteilungaspekte, Betriebssysteme und Programmierstechniken
Titel der Lehrveranstaltungen	Mikroprozessortechnik und Eingebettete Systeme I
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Vortrag, Lernen durch Lehren, selbstgesteuertes Lernen, problembasiertes Lernen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelor Elektrotechnik, Bachelor Informatik, Bachelor Mechatronik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Module „Technische Grundlagen der Informatik“, „Einführung in die Informatik“, „Labor C/Embedded Systems“
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Programmierkenntnisse, Betriebssysteme, Grundlagen der Mathematik
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden (60h Präsenz + 120h Selbststudium)
Studienleistungen	S1: Hausarbeit, Bericht, Projektarbeit

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (40 Min.) Hausarbeit, je nach Teilnehmerzahl, wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Informatik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Börcsök
Lehrende	Prof. Dr. Josef Börcsök und Mitarbeitende
Medienformen	Demonstration an Laborgeräten, Beamer, Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Becker, Börcsök, Hofman: Mikroprozessortechnik • Bähring: Mikroprozessortechnik 1 • Martin: Rechnerarchitektur <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben</p>

Materialflusssysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-MS
Modulname	Materialflusssysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben fundiertes Wissen bezüglich aktueller Materialflusstechniken sowie notwendige Methodenkompetenz zur quantitativen Beschreibung von Materialflussprozessen und -systemen. Des Weiteren werden sie zur eigenständigen Systembewertung und Anwendung der Methoden zur Dimensionierung von Materialflusssystemen angeleitet. Sie kennen die notwendigen Informationen zur Bewertung von Materialflusssystemen oder sind in der Lage, diese ggf. aus geeigneten Literaturstellen zu ermitteln.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Innerhalb der Veranstaltung erfolgt eine systematische Einführung in die Materialflusstechnik und die Auslegung logistischer Systeme. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stetig- und Unstetigfördersysteme • Lagersysteme • Kommissioniersysteme • Umschlagstechnik, Sortier- und Verteilsysteme • Materialflusskenngrößen wie beispielsweise Verfügbarkeit, Durchsatz, Bestand • Wirkungsweisen der Vernetzung von Materialflusssystemen • Methoden der logistischen Planung • Aspekte der Materialflussteuerung <p>Mittels obiger Grundlagen werden die Studierenden in den Übungen dazu angeleitet, ihr erworbenes Wissen in der Auslegung logistischer Anlagen zu festigen.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Materialflusssysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel
Medienformen	• Tafel • Rechner und Beamer • vorlesungsbegleitende Unterlagen
Literatur	<p>Die folgende Literaturliste ist Grundlage der Veranstaltung, sie wird jedoch laufend aktualisiert und ergänzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arnold, D.; Furmans, K.: Materialfluss in Logistiksystemen. Berlin: Springer 2019. • Jodin, D.; ten Hompel, M.: Sortier- und Verteilsysteme. Grundlagen, Aufbau, Berechnung und Realisierung. Berlin: Springer 2012. • Martin, H.: Transport- und Lagerlogistik. Planung, Struktur, Steuerung und Kosten von Systemen der Intralogistik. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016. • ten Hompel, M.; Schmidt, T.; Dregger, T.: Materialflusssysteme. Förder- und Lagertechnik. Berlin: Springer 2018.

Moderne Stahlwerkstoffe

Modulnummer / Modulcode	WP-MS
Modulname	Moderne Stahlwerkstoffe
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die wichtigsten Stahlwerkstoffe und die zugrundeliegenden Herstellungsverfahren.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden können die Eigenschaften von Stahlwerkstoffen bewerten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, anhand einer Anforderungsliste einen optimalen Stahlwerkstoff auszuwählen und ein entsprechend hergestelltes Bauteil zielgerichtet zu bewerten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Stahlherstellung • Einfluss von Legierungselementen • Wärmebehandlung • Mechanische und mikrostrukturelle Eigenschaften • Metastabile Stähle • Moderne Fertigungsprozesse • Anwendungsbeispiele
Titel der Lehrveranstaltungen	Moderne Stahlwerkstoffe
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika (begleitende Versuche, keine Anwesenheitspflicht, keine Beschränkungen; evtl. Versuche im Hörsaal)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Lehrende	Dr.-Ing. Martin Holzweißig Dr.-Ing. Hans-Gerd Lambers
Medienformen	• Tafelanschrieb • pptx-Projektion
Literatur	Literaturliste wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Materials Selection in Mechanical Design

Modulnummer / Modulcode	WP-MSMD
Modulname	Materials Selection in Mechanical Design
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe anforderungsbasiert auswählen und beurteilen • zusammenhängende Aspekte der Nachhaltigkeit diskutieren • englische Fachbegriffe nennen und verwenden
Lehrveranstaltungsarten	VL (2 SWS)
Lehrinhalte	<p>Materials have played a crucial role in improving the human condition since ancient times and they continue to do so today. Over the course of history, the number of available engineering materials has grown to more than 150,000, offering unprecedented opportunities for innovation. Progress can only be achieved if a procedure exists for making a rational choice from these options. A sustainable design furthermore needs to take into consideration all aspects related to shaping, joining and finishing new products.</p> <p>This course presents systematic procedures for selecting materials and processes, leading to the subset that best matches the requirements of a design. The approach emphasizes design with materials rather than materials 'science'. The focal points will be:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiobjective selection of a material • Coselection of materials • Shaping, joining and finishing requirements • Design of hybrid materials • Materials and the environment • Industrial design and sustainable development <p>This lecture builds upon the world-leading textbook of Prof. M. Ashby (University of Cambridge).</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Materials Selection in Mechanical Design
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur (45 Min.) oder schriftliche Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. B. Merle
Lehrende	Dr. M. T. Abba (Englisch-Muttersprachler)
Medienformen	Beamer, Tafel, E-learning
Literatur	Michael F. Ashby, Materials Selection in Mechanical Design, 5 th Edition, Elsevier (2016)

Menschliche Zuverlässigkeit 1 – Analyse und Bewertung

Modulnummer / Modulcode	WP-MZ1
Modulname	Menschliche Zuverlässigkeit 1 – Analyse und Bewertung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden der Arbeitssystemanalyse und der Zuverlässigkeitsbewertung sowie deren Anwendungsfelder. Sie sind in der Lage, die Verfahren eigenständig auf neue Systeme oder Fragestellungen anzuwenden und ergonomische Aspekte oder Sicherheitsaspekte herauszuarbeiten. Sie sind über Anwendungsgrenzen etablierter Verfahren und über den aktuellen Stand der zukünftigen Entwicklung informiert.</p> <p>Ferner sind die Studierenden in der Lage, sich kritisch mit den Theorien, Prinzipien und Methoden auseinanderzusetzen und besitzen entsprechende kommunikative Kompetenzen, um Ergebnisse und Problemlösungen zu formulieren und zu vertreten.</p> <p>Die Studierenden 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. Es wird angestrebt, den Studierenden bei Eignung auch eine Perspektive zu internationaler Qualifikation zu geben.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Die zunehmende Komplexität und Vernetzung technischer Systeme macht es erforderlich, das Gesamtsystem hinsichtlich seiner Leistungsparameter integral zu beurteilen. Ein wesentlicher Leistungsparameter ist die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems. Neben den technischen Komponenten sind hierzu die menschliche Zuverlässigkeit sowie die ergonomische Gestaltung des Arbeitsumfeldes des Menschen sowie Mensch-Automation Wechselwirkung zu betrachten. Es werden Methoden zur Analyse von Ereignissen und Methoden zur Vorhersage menschlicher Fehler dargestellt und deren Funktionsweise anhand praktischer Beispiele aus der Prozessindustrie sowie dem Transportwesen (Flugindustrie und Straßenverkehr) demonstriert.</p>

	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Systemanalyse, Fehler- und Ereignisbaumanalysen, Ansätze der dynamischen Risiko-Modellierung • Grundlagen der Systemzuverlässigkeit: Ausfallarten, Verteilungen, Modellierung und Bewertung der Zuverlässigkeit eines Gesamtsystems • Analyse und Bewertung menschlicher Zuverlässigkeit • Wechselwirkungen von Automation und Mensch • Ereignisanalyse hinsichtlich menschlicher und organisatorischer Aspekte • Sicherheitsmanagement • Robuste/resiliente Systemgestaltung (resilience engineering)
Titel der Lehrveranstaltungen	Menschliche Zuverlässigkeit 1 – Analyse und Bewertung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau M.Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch/englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter

Lehrende	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Dekker, S. (2005). The Field Guide to Understanding Human Error. Aldershot: Ashgate. • Frieling, E. & Sonntag, Kh. (1987). Lehrbuch Arbeitspsychologie. Bern: Huber. • Hollnagel, E. & Suparamaniam, N. (2003). (Eds.). Handbook of Cognitive Task Design. Hillsdale: Lawrence Erlbaum. • Hollnagel, E. (1998). Cognitive Reliability and Error Analysis Method - CREAM. New York, Amsterdam: Elsevier. • Hollnagel, E., Nemeth, C. & Dekker, S. (2008). (Eds.). Resilience Engineering Perspectives: Remaining Sensitive to the Possibility of Failure. Aldershot: Ashgate. • Hollnagel, E., Woods, D. & Leveson, N. (2005). Resilience Engineering - Concepts and Precepts. Aldershot: Ashgate. • Hoyos, C. & Zimolong, B. (1990). (Hrsg.). Enzyklopädie der Psychologie. Band III. Göttingen: Hogrefe. • Reason, J. (1990). Human Error. Cambridge: University Press. • Reason, J. (1997). Managing the Risks of Organisation Error. Aldershot: Ashgate. • Sträter, O. (2005). Cognition and safety - An Integrated Approach to Systems Design and Performance Assessment. Aldershot: Ashgate.

Menschliche Zuverlässigkeit 2 – Resiliente Systemgestaltung

Modulnummer / Modulcode	WP-MZ2
Modulname	Menschliche Zuverlässigkeit 2 – Resiliente Systemgestaltung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Für technische Studiengänge: Studierende verfügen über Kenntnisse der wesentlichsten kognitiven und teambezogenen Aspekte der Leistung des menschlichen Elements in technischen Systemen sowie über die wichtigsten psychologischen theoretischen Konzepte der „human- & task-centered“ und sicheren Arbeitsgestaltung und Arbeitsbewertung. Sie verfügen weiterhin über Kenntnisse psychologischer und organisatorischer Mechanismen, die das sicherheitsgerechte Verhalten in Organisationen steuern sowie über methodische Ansätze zur Erfassung relevanter Daten und für die Steuerung entsprechender Interventionen zwecks einer effektiven, prospektiven und sicherheitsgerechten Systemgestaltung.</p> <p>Weiterhin verfügen sie über Kenntnisse der Eigenschaften, Möglichkeiten und Beschränkungen des bedienenden Menschen und der Möglichkeiten, durch Ermittlung und Optimierung des menschlichen Verhaltens das Risiko für das System zu minimieren.</p> <p>Die Studierenden erlangen die Möglichkeit der Vertiefung auf Master- und Promotions-Ebene sowie der weiteren Anwendung von Verfahren. Es wird angestrebt, den Studierenden bei Eignung auch eine Perspektive zu internationaler Qualifikation zu geben.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Der Mensch ist ein wesentlicher Faktor für die Steuerung und Überwachung des normalen Systembetriebs und – in kritischen Situationen – für die Wiederherstellung und Aufrechterhaltung der Systemstabilität. Letzter Punkt sowie die systemimmanenten Merkmale, welche die Anpassungsfähigkeit des Gesamtsystems bei unerwarteten Situationen gewährleisten, stellen einen wichtigen Aspekt der robusten/resilienten Systemgestaltung dar. Die systematische Berücksichtigung und Integration der menschlichen kognitiven Eigenschaften in den Prozess der Mensch-Maschine- bzw. der gesamten Systemgestaltung stellen wichtige Voraussetzungen für ein optimal funktionierendes, kognitives Gesamtsystem dar. In den letzten Jahren haben neben den technischen Fertigkeiten</p>

	<p>die sog. nicht technischen Fertigkeiten an Bedeutung für die Systemzuverlässigkeit gewonnen. Es handelt sich dabei um generische kognitive und soziale Fertigkeiten, deren Nutzung und Weiterentwicklung eine durchaus wichtige Rolle für die Sicherheit des operativen Prozesses spielen. Nicht technische Fertigkeiten fördern die regulierende Rolle des menschlichen Elements im System, indem sie adaptive Prozesse und die Nutzung der natürlichen Verhaltensvariabilität zu Gunsten der Systemstabilität unterstützen und gleichzeitig Quellen für Fehlhandlungen und daraus resultierende negative Konsequenzen eliminieren. Dies gilt für Akteure auf allen Ebenen in einer Organisation, besonders aber für die „Frontline“ Systemnutzer, die am „scharfen Ende“ (Reason, 1997) von komplexen, dynamischen Systemen arbeiten, wie z. B. die Cockpitcrew eines Flugzeugs.</p> <p>Im Rahmen des Seminars werden die Studierenden mit den wichtigsten nicht technischen Fertigkeiten und ihrer Bedeutung für die menschliche Zuverlässigkeit und die Systemgestaltung vertraut gemacht, wie diese aus der einschlägigen Literatur und aus der Praxis zu entnehmen sind. Darüber hinaus wird den Studierenden die Möglichkeit geboten, sich mit Methoden der Datenerfassung und der Analyse des sicherheitsrelevanten kognitiven und sozialen Verhaltens im Kontext eines komplexen technischen Systems durch praktische Übung vertraut zu machen.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Menschliche Zuverlässigkeit 2 – Resiliente Systemgestaltung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau M.Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch/englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Arbeits- und Organisationspsychologie 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Lehrende	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Dekker, S. (2007). Just Culture: Balancing Safety and Accountability. Aldershot: Ashgate. • Flin, R., O'Connor, P. & Crichton, M. (2008). Safety at the Sharp End: A Guide to Non-Technical Skills. Aldershot: Ashgate • Hollnagel, E. & Woods, D.D. (2005). Joint Cognitive Systems: Foundations of Cognitive Systems Engineering. Boca Raton, FL: CRC Press. • Hollnagel, E., Woods, D.D., Leveson, N. (2006). (Eds.). Resilience Engineering: Concepts and Precepts. Aldershot: Ashgate. • Hollnagel, E., Nemeth, C. & Dekker, S. (2008). (Eds.). Resilience Engineering Perspectives: Remaining Sensitive to the Possibility of Failure. Aldershot: Ashgate. • Hoyos, C. & Zimolong, B. (1990). (Hrsg.). Enzyklopädie der Psychologie. Band III. Hogrefe: Göttingen. • Perrow, C. (1999). Normal Accident: Living with High-Risk Technologies. Princeton, NJ: Princeton University Press. • Reason, J. (1997). Managing the Risks of Organisation Error. Aldershot: Ashgate. • Schein, E. (2010). Organisation Culture and Leadership (4th ed). San Francisco, CA: Wiley • Sträter, O. (2005). Cognition and safety - An Integrated Approach to Systems Design and Performance Assessment. Aldershot: Ashgate. • Weick, K.E. & Suttcliffe, K.M. (2007). Managing the Unexpected: Resilient Performance in an Age of Uncertainty. San Francisco, CA: Wiley.

Machine Learning 4 Engineers: Regression

Modulnummer / Modulcode	WP-MachLearn
Modulname	Machine Learning 4 Engineers: Regression
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to machine learning • Linear and polynomial parametric regression • Linear model selection and regularization • Resampling methods • Non-parametric regression • Bayesian methods • Deep neural networks • Ensemble learning
Titel der Lehrveranstaltungen	Machine learning 4 Engineers: Regression
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Lecture/presentation, computational exercises/computer lab
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Higher Mathematics for engineers
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Oral examination 30 Min.

Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Medienformen	Slides/presentation, text books, computer exercises
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016. • T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, Springer, 2009 (corrected reprint 2017). • G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R., 2nd edition, Springer, 2021. • A. Lindholm, N. Wahlström, F. Lindsten, T. B. Schön, Machine learning: A First Course for Engineers and Scientists, Cambridge University Press, 2022. • P. Murphy, Machine Learning: A Probabilistic Perspective, The MIT Press, 2012. • C.E. Rasmussen, C.K.E. Williams: Gaussian processes for machine learning, The MIT Press, 2006. <p>Additional specific references are provided in the respective modules.</p>

Mechatronische Systeme

Modulnummer / Modulcode	WP-MechSys
Modulname	Mechatronische Systeme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können ihr Wissen aus den verschiedenen Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik und Maschinenbau zur Auslegung einer technischen Anwendung nutzen.</p> <p>Sie sind in der Lage, ein mechatronisches System zu beschreiben, zu entwerfen und zu simulieren. Dabei berücksichtigen sie gegebene Randbedingungen und entwickeln eigene Lösungsansätze.</p> <p>Sie können ihren Arbeitsprozess evaluieren.</p>
Lehrveranstaltungsarten	PS 3 SWS
Lehrinhalte	<p>Simulation eines komplexen mechatronischen Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellung eines mechatronischen Systems verstehen • Konzept zur technischen Beschreiben eines mechatronischen Systems erstellen • Definition der benötigten Komponenten • Modellbeschreibung der mechanischen und elektrischen Komponenten • Regelgrößen und Regelstrecken identifizieren • Programmieren des Modells im Matlab und Simulink • Regler implementieren • Regler abstimmen
Titel der Lehrveranstaltungen	Mechatronische Systeme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung und Projektarbeit mit Simulationsübungen
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mechatronik M.Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Veranstaltung „Einführung in die Mechatronik“ , Kenntnisse in Regelungstechnik oder zeitgleicher Besuch der Veranstaltung „Grundlagen

	Regelungstechnik“, Grundlegende Matlab/Simulinkkenntnisse vorteilhaft.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Selbststudium 75 Std.
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme erforderlich; die Studierenden entwickeln in jeder Veranstaltung ihr eigenes Simulationsmodell in Gruppen und unter Anleitung weiter. Nur mit dieser Kontinuität ist das Ziel der Veranstaltung zu erreichen.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	4 cp, davon 2 cp für Schlüsselkompetenzen
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Lehrende	Prof. Michael Fister, Wissenschaftliche Bedienstete
Medienformen	• Rechnerpool, • Beamer, • Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bolton, William, „Bausteine mechatronischer Systeme“, Pearson Studium, 2006 • Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, 11. Aufl., B.G. Teubner Verlag, 2002 • Skript aus der Vorlesung „Einführung in die Mechatronik“ aus dem WiSe. <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>

Methoden der experimentellen Validierung

Modulnummer / Modulcode	WP-MethExpVal
Modulname	Methoden der experimentellen Validierung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Validierungsschritte im Entwicklungsprozess einordnen, • Hypothesentests durchführen und Versuchspläne ableiten, • Ansätzen zur Effizienzsteigerung von Systemen und Prozessen beurteilen, • Validierungsmethoden vergleichen und bewerten.
Lehrveranstaltungsarten	VL (3 SWS) , Ü (1 SWS)
Lehrinhalte	<p>Der Entwicklungsprozess Validierungsverfahren: Modell-in-the-Loop, Software-in-the-Loop, Hardware-in-the-Loop Prüfeinrichtungen, Versuchsträger und Messverfahren Prüfung von statistischen Hypothesen, Versuchsplanung (DoE): vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne, zentralzusammengesetzte Versuchspläne, optimale Versuchspläne, iterative Verfahren Modellansätze Regressionsanalyse und andere statistische Methoden der Datenauswertung, Datamining</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Methoden der experimentellen Validierung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Module „Lineare Algebra“, „Analysis“, „Stochastik in der technischen Anwendung“
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur (120 min)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Lehrende	Prof. Dr. Ludwig Brabetz und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer, Skript, Tafel
Literatur	<p>H. Petersen, „Grundlagen der deskriptiven und mathematischen Statistik“, ecomed, Lech, 1991</p> <p>H. Petersen, „Grundlagen der statistischen Versuchsplanung“, ecomed, Lech, 1991</p> <p>V. V. Federov, „Theory of optimal experiments“, Academic Press, 1972</p> <p>S. Brandt, „Datenanalyse“, Wissenschaftsverlag, 1981</p> <p>H. Bandemer et.al., „Optimale Versuchsplanung“, Teubner Verlag, 1994</p>

Mikro- und Nanomechanik

Modulnummer / Modulcode	WP-MikNan
Modulname	Mikro- und Nanomechanik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studenten können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der mikro-/nanomechanischen Methoden zur Untersuchung der mechanischen Eigenschaften in submikrometrischen Dimensionen beschreiben • Größeneffekte in der Plastizität anhand von mikrostrukturellen und geometrischen Randbedingungen diskutieren
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Mikro-/nanomechanische Methoden sind Weiterentwicklungen der Nanoindentierungstechnik, die es erlauben, Materialkennwerte über die Härte hinaus mit submikroskopischer Auflösung zu bestimmen. Anhand dieser Methoden wurden in den letzten Jahren wichtige Erkenntnisse gewonnen, die darauf hindeuten, dass das mechanische Verhalten von Werkstoffen drastisch verändert wird, wenn die Proben- bzw. Gefügedimensionen ca. 1 Mikrometer unterschreiten. Dies hat insbesondere für Dünnschichten erhebliche Folgen. In der Vorlesung werden die aktuellen Theorien zu Größeneffekten in der Plastizität kristalliner Werkstoffe vorgestellt.</p> <p>Messmethoden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikrodruckversuche • Mikrozugversuche • Mikrobiegeversuche • Dünnschichtmethoden • In-situ Elektronenmikroskopie <p>Größeneffekte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festigkeit bei Einkristallen • Festigkeit bei Polykristallen • Dehnratenabhängigkeit • Bruchzähigkeit • Ermüdung

Titel der Lehrveranstaltungen	Mikro- und Nanomechanik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Nanoindentierung, Werkstofftechnik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 15 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. B. Merle
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. B. Merle
Medienformen	Beamer, Tafel, E-learning
Literatur	Vorlesungsfolien

Modellgestützte Fabrikplanung

Modulnummer / Modulcode	WP-MoFa
Modulname	Modellgestützte Fabrikplanung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Durch das vermittelte Methodenwissen sind die Studierenden in der Lage, die Komplexität der ereignisdiskreten Simulation (Discrete Event Simulation, DES) als modellgestützte Analyse­methode zu verstehen, ihre Anwendbarkeit für eine konkrete Aufgabenstellung zu bewerten und sie in konkreten Fallbeispielen in der Fabrikplanung einzusetzen. Die Veranstaltung geht exemplarisch auch auf industrielle Anwendungen und aktuelle Forschungsthemen wie beispielsweise den Einsatz der Simulation im Kontext von Industrie 4.0 ein. Die Studierenden lernen die Erkenntnisse eigenständig auf ähnlich gelagerte Aufgabenfelder der Fabrikplanung zu übertragen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, HÜ 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Die Veranstaltung umfasst den Einsatz der ereignisdiskreten Simulation bei der Planung von Produktions- und Logistikanlagen sowie die konkrete Anwendung eines am Markt eingesetzten Simulationswerkzeuges zur Durchführung kleiner Simulationsstudien. Folgende Themen werden im Einzelnen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • System- und modelltheoretische Grundlagen • Bediensysteme • analytische Berechnungsverfahren für ausgewählte Fragestellungen in der Fabrikplanung; Abgrenzung zu simulationsgestützten Verfahren • Stochastik: Wahrscheinlichkeitsbegriff, Zufallszahlen, diskrete und stetige Zufallsgrößen, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Schätz- und Testverfahren, Fragen der Anwendung • Simulationsmethoden/Schedulingstrategien und Modellierungskonzepte • Vorgehensmodelle der Simulation: Konzeptuelles und formales Modell, Datenmanagement, Validierung und Verifikation, Experimentplanung, Ergebnisaufbereitung/-interpretation • Überblick über Simulationswerkzeuge in Produktion und Logistik • Beispiele für Industrieanwendungen, Grundregeln und Checklisten

	Die begleitenden Übungen dienen der praktischen Anwendung eines Simulationswerkzeugs. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Modellerstellung, der Experimentdurchführung und der Analyse der Ergebnisse im Hinblick auf ein vorgegebenes Untersuchungsziel.
Titel der Lehrveranstaltungen	Modellierung und Simulation – Modellgestützte Fabrikplanung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit, Simulationsübungen am Rechner, Präsentationen, Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure Materialflusssysteme
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen: Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. S. Wenzel
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. S. Wenzel
Medienformen	• Tafel • Rechner und Beamer • vorlesungsbegleitende Unterlagen
Literatur	Die folgende Literaturliste stellt einen Auszug dar; sie wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung aktualisiert und ergänzt: <ul style="list-style-type: none"> • Arnold, D.; Furmans, K.: Materialfluss in Logistiksystemen. Berlin: Springer, jeweils zitierte Auflage. • Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik – Methoden und Praxisbeispiele. Berlin: Springer 2018.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Fahrmeir, et al: Statistik. Berlin: Springer 2016.• Gutenschwager, K.; Spieckermann, S.; Rabe, M.; Wenzel, S.: Simulation in Produktion und Logistik: Grundlagen und Anwendungen. Berlin: Springer 2017 (als vorlesungsbegleitendes Lehrbuch).• Henze, N.: Stochastik für Einsteiger. Eine Einführung in die faszinierende Welt des Zufalls. Wiesbaden: Springer 2018.• Law, A.M.: Simulation Modeling and Analysis. Aktuelle Auflage.• Rabe, M.; Spieckermann, S., Wenzel, S.: Verifikation und Validierung für die Simulation in Produktion und Logistik – Vorgehensmodelle und Techniken. Berlin: Springer 2008.• VDI 3633, Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen, Düsseldorf: Beuth, Blatt 1 ff.• Wenzel, S.; Weiß, M.; Collisi-Böhmer, S.; Pitsch, H.; Rose, O.: Qualitätskriterien für die Simulation in Produktion und Logistik – Planung und Durchführung von Simulationsstudien. Berlin: Springer 2008.• Wenzel, S.: Simulation logistischer Systeme. In: Tempelmeier, H. (Hrsg.): Modellierung logistischer Systeme. Fachwissen Logistik. Berlin: Springer-Vieweg 2018, S. 1-34. |
|--|---|

Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen

Modulnummer / Modulcode	WP-ModAntr
Modulname	Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Antriebsarten, Anordnungen, Getriebetypen • Leistungsbedarf, Leistungsangebot • Radwiderstände, Luftwiderstände, Steigung, Beschleunigen • Übersicht Antriebsaggregate • VM, EM, Hybrid, EM mit BZ, Motorkennfelder • Wahl der Übersetzungen • kleinste Ü., größte Ü., Spreizung • Zusammenarbeit VM-Getriebe • Zugkraftdiagramm, Fahrleistungen, Kraftstoffverbrauch, Emissionen, dynamisches Verhalten, Komfort • Anfahr-, Schaltelemente trockene Kupplung, nasse Kupplung, Drehmomentwandler, 2-Scheiben Trockenkupplung • Systematik Fahrzeuggetriebe • Anordnung, Querdynamik Front/Heckantrieb, Allrad, Grundsätzlicher Aufbau Getriebe, Handschalter, AMT, DCT, AT, CVT, evtl. Hydrostaten • Hybridantriebe • Systeme, Antriebsarten, • EM-Motoren (Aufbau, Kennfelder) • Auslegungskriterien für installierte EM-Leistung • Betriebsstrategien • Steuergeräte • Kommunikationsstruktur (CAN...) • Architektur-, Befehlsvarianten
Titel der Lehrveranstaltungen	Mehrkörperdynamik 2 - Moderne Antriebsstränge in Kraftfahrzeugen

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vortrag, Gruppenarbeit, kooperatives Lernen Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. bei kleinen Teilnehmerzahlen
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Medienformen	• Beamer • Tafel • ausgeführte Beispiele
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeuggetriebe; Bartsche Nauheimer; Springer Verlag Berlin, 2. Auflage; ISBN 978-3-540-30625 • Automatische Fahrzeuggetriebe; H.J. Förster; Springer Verlag • Bosch; Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg-Verlag • Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe mit Brennstoffzelle und alternativen Kraftstoffen; Konrad Reif; Vieweg und Tesbner; ISB 3834813036 • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.

Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren

Modulnummer / Modulcode	WP-MthB
Modulname	Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben sich die Grundlagen der thermo-mechanischen Behandlungsmethoden erarbeitet und sind in der Lage, diese auf verschiedene Fertigungsproblemstellungen in neuartigen Prozesssituationen anzuwenden. Durch Integration dieses Wissens besitzen sie die grundlegende methodische Kompetenz innovative Potenziale und Möglichkeiten von modernen thermo-mechanischen Behandlungsverfahren auch unter Nachhaltigkeitsaspekten abzuschätzen und für deren Umsetzung in die Praxis von modernen und aktuellen Fertigungsprozessen kreative und zielführende Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Durch flankierende Experimente von verschiedenen, ausgewählten Prozessen haben sie sich eine Methodenkompetenz insbesondere auch im Hinblick auf die Nutzung digitaler Hilfsmittel zur Bearbeitung von wissenschaftlichen Problemstellungen bei modernen Fertigungsprozessen erarbeitet, die sich der thermo-mechanischen Behandlung bedienen, und verfügen dadurch über ein vertieftes theoretisches Wissen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Pr 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Heutzutage finden in nahezu allen Bereichen der industriellen Fertigungstechnik Verfahren der thermo-mechanischen Behandlung, d. h. Verfahren, die auf der gleichzeitigen Einwirkung von mechanischer und thermischer Energie beruhen, ihre Anwendung. Während dies vor ca. 20 Jahren noch vereinzelt bei der Herstellung von Halbzeugen zur Einstellung besonderer Eigenschaften angewendet wurde, ist die thermo-mechanische Behandlung gerade auch im Hinblick von Energieeinsparung, Materialressourcenschonung und Prozesseffizienz heutzutage nicht mehr aus der Fertigungsprozesskette bei der Herstellung von Bauteilen wegzudenken. Dieser Entwicklung wird mit dem inhaltlichen Aufbau des Moduls Rechnung getragen. Daher wird zunächst mit den Grundlagen sowohl bei den umformtechnischen Verfahren, als auch bei dem mechanischen Werkstoffverhalten und ihren Methoden zur Bestimmung begonnen. Grundlagen des thermischen Werkstoffverhaltens werden anschließend betrachtet.</p> <p>Darauf aufbauend wird das Werkstoffverhalten unter gleichzeitiger Einwirkung von mechanischer und</p>

	<p>thermischer Last behandelt, wobei hier vor allem die bekannten Verfahren der thermo-mechanischen Behandlung in der Halbzeugfertigung berücksichtigt werden. Anhand von Beispielen von modernen Fertigungsprozessen und Entwicklungen aus der aktuellen Forschung wird der Übergang von der konventionellen thermo-mechanischen Behandlung zum modernen und innovativen Umgang mit den Möglichkeiten dieser Technologie vorgestellt und das Verständnis dafür vertieft.</p> <p>Das dazugehörige Praktikum ergänzt die Vorlesung durch praktische Experimente an drei verschiedenen thermo-mechanischen Prozessvarianten, die in der aktuellen Forschung und Entwicklung behandelt werden. Es werden Versuche an Laboranlagen durchgeführt, ausgewertet und in Form von schriftlichen Ausarbeitungen dokumentiert. Hierbei gilt es die Einflüsse von Prozessparametern auf bestimmte Bauteileigenschaften durch die thermo-mechanische Behandlung zu erarbeiten und darzustellen.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Demonstrationen, Laborarbeit, Gruppenarbeit, Präsentationen, Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fertigungstechnik 1 + 2, Werkstofftechnik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Lernkontrollen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Für <u>Prüfungsleistung P2</u> : Studienleistung S1 Prüfungsleistung P1
Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung P1: schriftliche Hausarbeit (Praktikumsbericht) Notengewichtung P1: 40% Prüfungsleistung P2: Klausur 90 Min. Notengewichtung P2: 60%

Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Kurt Steinhoff
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Kurt Steinhoff
Medienformen	• PowerPoint-Präsentation • Internet • digitale Lehr-Lernplattform
Literatur	Literaturdatenbanken

Maschinen- und Rotordynamik

Modulnummer / Modulcode	WP-MuR
Modulname	Maschinen- und Rotordynamik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen wesentliche dynamische Effekte und Phänomene der Maschinen und Rotordynamik – insbesondere aus den Bereichen Aufstellung/Fundamentierung, Antriebsstrang-/Torsionsschwingungen, Hubkolbenmaschine, Dynamik von Rotorsystemen, Auswuchten starrer und elast. Rotoren • kennen geeignete Ersatzmodelle zur analytischen Erfassung der wesentlichen Effekte und können diese analysieren. • können die in den Grundvorlesungen (HM, TM, STMD) erlernten Methoden routiniert anwenden und haben die Fähigkeit zur Interpretation abstrakter Aussagen im Hinblick auf praktische Fragestellungen vertieft.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung & Motivation • Schwingungsisolierung (Aufstellung und Fundamentierung): aktive /passive Isolation, harmonische und period. Erregerkräfte, instationäre Anregung • Hubkolbenmaschinen (Bsp.: Verbrennungsmotor): • Bewegungs- und Zwangskraftgleichungen, Lagerlasten, Massen- und Leistungsausgleich; Einzelkolben & Mehrkolbenmaschinen • Antriebsstrang: typische Bauformen (Kfz, verzweigt), Torsionsstab, 2-Fhg-Torsionsschwinger, N-Fhg-Torsionsschwinger, Randbedingungen (An-/Abtrieb), Dämpfer, Tilger (ZMS, Fliehkraftpendel) • Rotordynamik: • Lavalrotor (Selbstzentrierung, Hochlauf/Auslauf, System- /Antriebskennlinie, Sommerfeld-Effekt • orthotrop-anisotrope Lager: Gleichlauf, Gegenlauf • Laufstabilität: unrunde Welle, inner/äußere Dämpfung • Kreiseffekte: fliegend gel. Rotor, Eigenfrequenzen, Resonanz je nach Erregerart, Kontinuumsrotor

	<ul style="list-style-type: none"> • Rotor-Fluid-Interaktion: Fluid-Lager (Reynoldsgleichung, Gaslager), Spaltdichtungen, etc. • Rotordynamik elektrischer Maschinen: einseitiger elekt.-magn. Zug, Instabilitäten in Asynchronmaschinen, elektr.-magn. Anregung/Akustik • Auswuchten: statische / dynamische Unwucht, Auswuchten starrer Rotoren, Ausblick: Auswuchten elastischer Rotoren • Bewegte Kontinua: bewegte Saite (Einfluss auf Eigenfrequenzen, Stabilität), Schaufelschwingungen unter Fliehkrafteinfluss
Titel der Lehrveranstaltungen	Maschinen- und Rotordynamik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Präsentation und Tafelvortrag in Vorlesung und Übung; Selbststudium, strukturiert und unterstützt durch Übungsaufgaben
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematik 1-3, Schwingungstechnik und Maschinendynamik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler und Mitarbeiter

Medienformen	• Präsentation (Folien) • Tafelanschrieb • e-learning • Unterlagen
Literatur	Zu Beginn der Veranstaltungen werden umfangreiche Literaturempfehlungen gegeben.

Materialermüdung und Randschichteigenschaften

Modulnummer / Modulcode	WP-MuRE
Modulname	Materialermüdung und Randschichteigenschaften
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die Verfahren zur Material- und Bauteilprüfung unter schwingender Beanspruchung und die material- wissenschaftlichen Grundlagen der auftretenden Schädigungen. Sie kennen darüber hinaus Verfahren, die zur Festigkeitssteigerung schwingbeanspruchter Bauteile eingesetzt werden können.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, Beanspruchungszustände zu beurteilen und Maßnahmen zur Festigkeitssteigerung zu treffen</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Komponenten hinsichtlich ihrer Beanspruchbarkeit zu beurteilen, zu dimensionieren und Problemlösungen bei Schadensfällen zu erarbeiten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung und Quantifizierung unterschiedlicher Last-Zeit- Verläufe • Durchführung von Schwingfestigkeitsversuchen • Streuung von Schädigung und Versagen • Ermittlung von Werkstoffwiderstandsgrößen • Schädigungsverlauf • Rissbildung und Rissausbreitung • Verfahren zur Randschichtoptimierung und Lebensdauersteigerung
Titel der Lehrveranstaltungen	Materialermüdung und Randschichteigenschaften
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60-90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Medienformen	Tafelanschrieb
Literatur	Skript zur Vorlesung mit Angabe weiterführender Literatur

Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen

Modulnummer / Modulcode	WP-MukB
Modulname	Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die relevanten elementaren Prozesse, welche das Materialverhalten bei hohen Temperaturen, unter zyklischer Belastung und unter komplexer thermo-mechanischer Belastung prägen. Sie kennen darüber hinaus alle Möglichkeiten, die zur Optimierung entsprechend komplex belasteter Bauteile eingesetzt werden können.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, Beanspruchungs- zustände zu beurteilen und Maßnahmen zur Festigkeitssteigerung, Randschichtoptimierung sowie dem Korrosionsschutz abzuleiten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Komponenten hinsichtlich ihrer Beanspruchbarkeit zu beurteilen, zu dimensionieren und Problemlösungen bei Schadensfällen zu erarbeiten. Zudem können die Studierenden eine geeignete Materialauswahl treffen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung und Quantifizierung komplexer thermo-mechanischer Last-Zeit- Verläufe sowie Umgebungsbedingungen • Elementare Mechanismen der Verformung • Durchführung von Untersuchungen unter thermo-mechanischer Last • Materialauswahl unter gegebenen Belastungsbedingungen • Oberflächenmodifikation • Schädigung und Versagen
Titel der Lehrveranstaltungen	Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 + 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90-150 Min. oder mündliche Prüfung 45-60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
Medienformen	Tafelanschrieb PowerPoint-Projektion Besichtigung der Labore, Experimentelle Versuchseinheiten
Literatur	Skript zur Vorlesung mit Angabe weiterführender Literatur

Numerische Berechnung und Simulation von Schweißvorgängen

Modulnummer / Modulcode	WP-NBSS
Modulname	Numerische Berechnung und Simulation von Schweißvorgängen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden fundierte Kenntnisse aus dem Bereich der numerischen Berechnung und der Simulation von Schweißvorgängen vermittelt. Die Vorlesung besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Pr 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Theoretischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historie und Entwicklung der Schweißsimulation • Einsatzgebiete der Schweißsimulation • Einführung in die Theorie des Wärmeflusses und der Phasenumwandlung • Finite Elemente Methode in der Schweißsimulation • Materialtheorie und Materialmodellierung • Normen und Regelwerke in der Schweißsimulation <p>Praktischer Teil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Schweißsimulationsgerechte FEM-Netzaufbereitung • Einführung in die Schweißsimulation-Software Simufact Welding® • Berechnung von praxisrelevanten Beispielen • Eigenständige Lösung einer Semesteraufgabe • Exkursion in der Karosseriefertigung und Besuch des Technikums der Fügetechnik in VW WOB
Titel der Lehrveranstaltungen	Numerische Berechnung und Simulation von Schweißvorgängen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Blockveranstaltung, Vorlesung, Simulationsübung, Problembasiertes Lernen, Fallstudien, Projektarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mechanik, Thermodynamik, Werkstofftechnik, Finite Elemente Methode, Fertigungs-technik, Schweißtechnik, Strahltechnische Fertigungsverfahren
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht im Rahmen des Praktikums
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 60 Min. und schriftliche Ausarbeitung
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
Lehrende	Dr.-Ing. Yves Marcel Omboko
Medienformen	• Rechner mit lizenzierter Software (begrenzte Plätze) • PowerPoint-Präsentation (Computer+Beamer)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Carslaw, H. S. & Jaeger, J. C. Conduction of Heat in Solids Second Edition Clarendon Press Oxford, 2001 • Goldak, J. & Akhlaghi, M. Computational welding mechanics Springer Verlag, 2005 • Radaj, D. Schweißprozesssimulation : Grundlagen und Anwendungen DVS-Verlag, 1999 • Grong, O. Metallurgical Modelling of welding Material Modelling Series, The Institution of Materials, 1997 • Klein, B. FEM, Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, 7., verbesserte Auflage Studium Technik, Vieweg, 2007 • Lindgren, L. Computational Welding Mechanics Woodhead Publishing Limited, 2007 • Radaj, D. Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen DVS-Verlag, Düsseldorf, 2002 • Rykalin, N. N. Berlin, V. T. (Ed.) Die Wärmegrundlagen des Schweissvorganges 1952

Nanostructured Metallic Materials

Modulnummer / Modulcode	WP-NMM
Modulname	Nanostructured Metallic Materials
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>After successfully completing this course, students are expected to</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. gain an overview of fundamentals of nanostructured metallic materials and typical applications of nanostructures in modern metallic materials; 2. be equipped with the knowledge of the relations among chemistry, process, nano-/micro-structure and properties for the advanced metallic materials; 3. be aware of state of the art of design, characterization approaches, optimization, and application in structural materials with case studies.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (1SWS), Ü (1SWS)
Lehrinhalte	<p>Part 1: Fundamentals</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crystal structure and phase diagram • Elemental partitioning and phase transformation • Physical and mechanical properties • Deformation mechanisms in nano-structured metallic materials • Strengthening in nano-structured metallic materials <p>Part 2: Nanostructure characterization</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conventional microstructure characterization methods: SEM/EDX/EBSD/TEM • Advanced nanostructure characterization methods: APT/SYXRD/SANS <p>Part 3: Case studies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nanostructures in automotive and bearing steels • Nanostructures in high entropy alloys • Short-range ordering in metallic materials
Titel der Lehrveranstaltungen	Nanostructured Metallic Materials

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Lecture and exercises
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	- Basic knowledge of metallic materials - Materials physics and materials chemistry - Adequate English proficiency
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Teaching Units Contact Study Time Hours: 30 Time hours for self-study: 60
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Written exam 60-120 min. or oral exam 30 min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Wenwen Song
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Wenwen Song
Medienformen	Powerpoint presentation, white board
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • W. Song, Nano-engineering of high strength steels, 1st ed, Springer nature, 2023. • W. Song, T. Ingendahl, W. Bleck, Control of strain hardening behavior in high-Mn austenitic steels, Acta Metall. Sin. (Engl. Lett.) 27 (2014) 546-556. • F. Caballero, C. García-Mateo, The processing of nanocrystalline steels by solid reaction, in: S.H. Whang (Eds.), Nanostructured metals and alloys, Cambridge, Woodhead Publishing, 2011. • W. Callister, Materials science and engineering: an introduction (seventh ed.), New York, John Wiley & Sons, 2007. • W. Bleck, F. Brühl, Y. Ma, C. Sasse, Materials and processes for the third-generation advanced high strength steels. Berg Huettenmaenn Monatsh 164 (2019) 466-474.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• J. Schiotz, F. Di Tolla, K. Jacobsen, Softening of nanocrystalline metals at very small grain sizes, <i>Nature</i> 391 (1998) 561-563.• R. Kassing, P. Petkov, W. Kulisch, C. Popov, <i>Functional properties of nanostructured materials</i> (first ed.), New York, Springer, 2006.• H. Presting, U. Koning, J. Mater, Future nanotechnology developments for automotive applications, <i>Mater. Sci. Eng., C</i> 23 (2003) 737.• Z. Li, K. G. Pradeep, Y. Deng, D. Raabe, C. C. Tasan, Metastable high-entropy dual-phase alloys overcome the strength–ductility trade-off, <i>Nature</i>, 534 (2016) 227-230.• O. Bouaziz, S. Allain, C. Scott, P. Cugy, D. Barbier, High manganese austenitic twinning-induced plasticity steels: a review of the microstructure properties relationships, <i>Curr. Opin. Solid State Mater. Sci.</i> 15 (2011) 141-168. |
|--|--|

Nanoindentierung

Modulnummer / Modulcode	WP-NanInd
Modulname	Nanoindentierung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studenten können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Messprinzip und den experimentellen Aufbau der Methoden erläutern • die kontaktmechanischen Grundlagen der Auswertung erläutern • fortgeschrittene Methoden zur lokalen Messung u.a. der Fließkurve, der Dehnratenabhängigkeit und Bruchzähigkeit erläutern • die Vorteile und Einschränkungen der Messmethoden diskutieren • experimentelle Kraft-Eindringkurven interpretieren und - insbesondere nach der Oliver-Pharr Methode - auswerten
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Die Nanoindentierung ist eine moderne Weiterentwicklung der klassischen Härteprüfung, die es erlaubt, die mechanischen Eigenschaften einer Probe mit einer submikrometrischen Auflösung zu charakterisieren. Dies ist bei Beschichtungen und Werkstoffen mit komplexen Gefügen besonders relevant.</p> <p>Ziel der Vorlesung ist, die Grundlagen der Methoden sowie deren wichtigste Anwendungen zu erläutern. Die Inhalte im Einzelnen:</p> <p>Klassische Härteprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vickers/Rockwell/Brinell <p>Grundlagen der Kontaktmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sneddon/Hertz <p>Nanoindentierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimenteller Aufbau eines Nanoindenters • Oliver-Pharr Auswertemethode • Experimentelle Fehlerquellen • Fortgeschrittene Methoden zur Bestimmung lokaler mechanischer Eigenschaften

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dehnratenabhängigkeit ○ Fließspannung ○ Theoretische Festigkeit ○ Kratzfestigkeit ○ Dünnschichtmodelle
Titel der Lehrveranstaltungen	Nanoindentierung und Härteprüfung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung: Vorträge Computer-gestützte Übung (im CEC- Computational Engineering Center): Auswertung Messdaten
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 15 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. B. Merle
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. B. Merle
Medienformen	Vorlesung: Beamer, Tafel, E-learning Übung: Computer, E-learning
Literatur	Vorlesungsfolien Skript zur Übung

Nutzung der Windenergie

Modulnummer / Modulcode	WP-NdW
Modulname	Nutzung der Windenergie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende kennen Möglichkeiten, Grenzen und Probleme beim Einsatz der Windenergie. Studierende haben Kenntnisse über: Komponenten und Baugruppen von Windkraftanlagen, Berechnungsgrundlagen, das Zusammenwirken von Windturbine und Generator mit dem Netz sowie Einflüsse durch die Regelung der Anlagen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung und Stand der Technik • Meteorologische und geographische Einflüsse • Windturbinen: Systematik, Berechnungsgrundlagen, Aufbau und Verhalten der Komponenten • Mechanisch-elektrische Energiewandlung: Gleichstrom-, Synchron- und Asynchrongeneratoren, Sondermaschinen, Triebstrang, Netzanbindung • Windenergieanlagen zur Stromerzeugung: Einsatzmöglichkeiten, • Anlagenbeispiele, Funktionsstrukturen, Betriebsarten, Regelungskonzepte • Speicher • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung • Rechtliche Aspekte
Titel der Lehrveranstaltungen	Nutzung der Windenergie
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fundierte Kenntnisse in Physik, Technische Mechanik, Elektrische Maschinen und Regelungstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	90 h (30 h Präsenz + 60 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Dr. Christian Nöding
Lehrende	Dr. Christian Nöding
Medienformen	Tafel, elektronische Medien, schriftliche Arbeitsunterlagen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • HEIER, S.: Nutzung der Windenergie. 5. Auflage, Verlag Solarpraxis AG, Berlin 2007; • HEIER, S.: Windkraftanlagen. 4. Auflage, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2005; • HEIER, S.: Grid Integration of Wind Energy Conversion Systems. 2nd Edition, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, New York, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto 2006; • GASCH, R.: Windkraftanlagen. 4. Auflage, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden 2006; • HAU, E.: Windkraftanlagen. 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin- Heidelberg-New York 2003 <p>Weitere Angaben zu begleitender und vertiefter Literatur werden den Studierenden mit den Arbeitsunterlagen zur Verfügung gestellt.</p>

Neuronale Methoden für technische Systeme

Modulnummer / Modulcode	WP-NeurMeth
Modulname	Neuronale Methoden für technische Systeme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS), Ü (1 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichtliche Entwicklung, • Die einfachste Verarbeitungseinheit: das Neuron. • Architekturen neuronaler Netze: Hopfield-Modelle; einfache Perzeptrons; Multi-Layer Perzeptrons; dynamische Netze. • Lernverfahren: Delta-Rule, Backpropagation, Varianten der Backpropagation, Newton- und Levenberg-Marquardt-Lernverfahren. • Anwendungen: Mustererkennung, Funktionsapproximation.
Titel der Lehrveranstaltungen	Neuronale Methoden für technische Systeme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h (45 h Präsenz + 75 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur (90 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	4 cp

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

Nichtlineare Schwingungen

Modulnummer / Modulcode	WP-NichtLinSchwing
Modulname	Nichtlineare Schwingungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen grundlegenden Überblick wichtiger Analysemethoden und Phänomene aus der nichtlinearen Dynamik mit besonderem Schwerpunkt auf nichtlinearen Schwingungen, Stabilität und Verzweigung von Lösungen. Sie können technische Probleme vor dem Hintergrund dieser Kenntnisse interpretieren.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Grundbegriffe: Dynamische Systeme, Zustandsraum, Lösungen • Stabilität von Lösungen • Approximationsmethoden: Harm. Balance (Galerkin), Multiple Time Scales, Mittelwertbildung • Phänomene: nichtlineare Resonanz, Selbsterregung, Mitnahme und Synchronisation, Parametererregung • Verzweigungen & Lösungsverfolgung • Chaos
Titel der Lehrveranstaltungen	Nichtlineare Schwingungen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vortrag in Vorlesung und Übung; Selbststudium, strukturiert und unterstützt
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematik 1-3, TM 1-3, Technische Schwingungslehre, Lineare Schwingungen diskreter und kontinuierlicher Systeme
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Prof. Hartmut Hetzler und Mitarbeiter
Medienformen	Präsentation, Tafel, e-learning; Unterlagen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Hagedorn, „Nichtlineare Schwingungen“, Akad. Verlagsgesellschaft Wiesbaden • Strogartz, „Nonlinear Dynamics & Chaos“, Westview Press • J. Thomsen, „Vibrations and Stability“, Springer Verlager • Fidlin, „Nonlinear Oscillations in Mechanical Engineering“, Springer Verlag • R. Merkin, „Introduction to the Theory of Stability“, Spinger Verlager • H. Nayfeh, „Nonlinear Oscillations“, Wiley • A. H. Nayfeh, „Applied Nonlinear Oscillations“, Wiley

Numerik partieller Differentialgleichungen

Modulnummer / Modulcode	WP-NpD
Modulname	Numerik partieller Differentialgleichungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende</p> <p>... besitzen grundlegende Fähigkeiten zur Lösung mathematischer Fragestellungen in Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft,</p> <p>... verfügen über Problemlösungskompetenz,</p> <p>... sind in der Lage mathematische Modelle zu entwickeln,</p> <p>... besitzen die Fähigkeit zur gezielten, problemorientierten Lösung und Analyse partieller Differentialgleichungen</p>
Lehrveranstaltungsarten	VL (4 SWS), Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	Classification of partial differential equations; Laplace equation, wave equation, heat equation; Reynolds transport theorem and derivation of the conservation laws of fluid; Mechanics; finite difference schemes, finite element schemes, finite volume schemes; consistency, stability and convergence.
Titel der Lehrveranstaltungen	Numerical methods for partial differential equations (with exercises)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Lecture, seminar, individual and group work
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Mathematik / M.Sc. Mathematics M.Sc. Technomathematik / M.Sc. Industrial and Applied Mathematics
Dauer des Moduls	one semester
Häufigkeit des Angebotes	
Sprache	German or English
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Profound knowledge of analysis and ordinary differential equations. Fundamental experience in solving ordinary and partial differential equations numerically (numerical methods for ordinary differential equations)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	300 Stunden (90h Präsenzzeit + 210h Selbststudium)
Studienleistungen	S1: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben, mind. 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur (90 - 150 min.) oder alternativ mündliche Prüfung (25 - 40 min.)
Anzahl Credits (ECTS)	10 cp
Lehreinheit	Mathematik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Meister
Lehrende	All lecturers of the Institute of Mathematics
Medienformen	Blackboard, beamer, Moodle, lecture notes, exercise sheets
Literatur	<p>Burg, Haf, Wille, Meister: Partielle Differentialgleichungen und funktionalanalytische Grundlagen, Vieweg+Teubner</p> <p>Meister, Struckmeier: Hyperbolic Partial Differential Equations, Vieweg</p> <p>Hirsch: Numerical Computation of Internal and External Flows, Part. 1 and 2, Wiley</p> <p>Kuhlmann: Strömungsmechanik, Pearson</p> <p>Toro: Riemann Solvers and Numerical Methods for Fluid Dynamics, Springer</p> <p>LeVeque: Finite Volume methods for Hyperbolic Problems, Cambridge University Press.</p> <p>Kröner: Numerical Schemes for Conservation Laws, Teubner</p> <p>Chorin, Marsden: A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics, Springer</p> <p>Kelly: Iterative Methods for Linear and Nonlinear Equations, SIAM.</p> <p>Greenbaum: Iterative Methods for Solving Linear Systems, SIAM.</p>

Numerische Berechnung von Strömungen

Modulnummer / Modulcode	WP-NumBeStr
Modulname	Numerische Berechnung von Strömungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen theoretische und praktische Kenntnisse zur numerischen Berechnung von Strömungen inkompressibler Fluide. Sie erlangen die Fähigkeit, thermomechanische Transportprozesse mit problemangepassten Methoden numerisch zu simulieren und die erzielten Ergebnisse zu interpretieren. Die Anwendung von numerischen Verfahren bei der Entwicklung und Optimierung von energietechnischen, durchströmten Apparaten wird für einen theoretisch-orientierten Entwicklungsingenieur vorausgesetzt.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Bilanzgleichungen für das Fluid in differentieller und integraler Form, adäquate Stoffgleichungen, Rand- und Anfangsbedingungen) • Diskretisierung des Rechengebiets (Verfahren zur räumlichen Vernetzung des Strömungsgebietes) • Numerische Verfahren zur Simulation von Strömungsvorgängen (Finite-Differenzen-Methode, Finite-Volumen-Verfahren, Finite-Elemente-Verfahren) • Lösung großer algebraischer Gleichungssysteme (Verschiedene Algorithmen zur effizienten rechnergestützten Lösung der aus dem numerischen Verfahren resultierenden Gleichungssysteme)
Titel der Lehrveranstaltungen	Numerische Berechnung von Strömungen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung und Übungen, teilweise am PC / Laptop
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul Modellierung und Simulation
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch
Medienformen	Folien (PowerPoint)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schäfer, M.: Numerik im Maschinenbau, Springer-Verlag, Berlin, 1999 • Oertel H. jr., Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig, 2. Auflage, 2003 • Ferziger, J.H., Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer-Verlag, Berlin, 3. Auflage, 2002 • Kolditz, O.: Computational Methods in Environmental Fluid Mechanics, Springer-Verlag, Berlin, 2002

Numerische Mechanik II

Modulnummer / Modulcode	WP-NumMech2
Modulname	Numerische Mechanik II
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden: Auf Basis des Verständnisses der grundsätzlichen Beschreibung materiell und geometrisch nichtlinearer Elastomechanik sind die Studierenden fähig, die Finite Elemente Diskretisierung auf die nichtlineare Betrachtungsweise zu erweitern und in das individuelle Programm zu implementieren. Zur geometrisch nichtlinearen Berechnung und Stabilitätsanalyse von Strukturen verstehen die Studierenden iterative Lösungsverfahren und erweiterte Systeme zur Ermittlung kritischer Lastzustände. Die entsprechenden Algorithmen können in das bestehende Finite Elemente Programm implementiert, dort getestet und zu Strukturberechnungen angewendet werden.</p> <p>Nichtlineare Strukturodynamik: In diesem Teilmodul erlangen die Studierenden das notwendige Wissen, wie auch im Fall einer geometrisch nichtlinearen eine numerisch stabile und geeignet numerisch dissipative zeitliche Integration der Strukturodynamik realisierbar ist. Insbesondere kennen die Studierende die numerische Instabilität klassischer Integrationsverfahren und wissen, wie diese Verfahren zu energieerhaltenden oder –dissipierenden Algorithmen modifiziert werden. Zusätzlich verstehen sie die auf natürliche Weise numerisch stabilen Algorithmen der Galerkin-Klasse. Als Krönung des Moduls Numerische Mechanik setzen die Studierenden die nichtlineare Dynamik in ihrem individuellen Finite Elemente Programm um. Das Programm ist zur realitätsnahen Simulation seismisch erregter Tragwerke und zur dynamischen Simulation des Stabilitätsversagens (Beulen) von Tragwerken nutzbar.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden: Finite-Elemente-Methoden zur räumlichen Diskretisierung der nichtlinearen Elastodynamik: Grundlagen der geometrisch und materiell nichtlinearen Kontinuumsmechanik, nichtlineare Kontinuumsmechanik für Fachwerkstäbe, nichtlineare 1d- und Fachwerkselemente, Skizze nichtlinearer Kontinuumsselemente, last-, verschiebungs- und bogenlängenkontrollierte Iterationsverfahren einschließlich Konvergenzkriterien, Stabilitätsdefinition und Ermittlung kritischer Belastungszustände mithilfe von</p>

	<p>Pfadverfolgung und erweiterten Systemen, Programmentwicklung, -verifikation, nichtlineare Strukturanalysen und Ermittlung von Durchschlags- und Verzweigungspunkten.</p> <p>Nichtlineare Strukturmechanik: Numerische Lösung der nichtlinearen Systembewegungsgleichung im Zeitbereich: Zeitintegrationsverfahren der Newmark-Klasse, numerische Stabilität, energieerhaltende oder –dissipierende Algorithmen der Newmark-Simo-Klasse, diskontinuierliche und kontinuierliche Galerkin-Methoden höherer Genauigkeit, Programmentwicklung, -verifikation und nichtlineare strukturmechanische Analysen.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Numerische Mechanik II
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Computerlabor, eigenständige FEM-Programmentwicklung und -verifikation
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1 + 2; Höhere Mathematik 1 + 2, Grundlagen der Finite-Elemente-Methoden; Kontinuumsmechanik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	
Studienleistungen	S1: Hausarbeit zur FEM-Entwicklung und Anwendung im Computerlabor
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Detlef Kuhl
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Detlef Kuhl
Medienformen	Beamerpräsentation
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden, Springer Verlag.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• de Borst, R., Crisfield, M.A., Remmers, J.J.C., Verhoosel, C.V.: Non-Linear Finite-Element Analysis of Solids and Structures, John Wiley & Sons, Chichester 2012.• Belytschko, T., Liu, W.K., Moran: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, John Wiley & Sons, Chichester 2000.• Har, J., Tamma, K.K.: Advances in Computational Dynamics of Particles, Materials and Structures, John Wiley & Sons, New York 2012. |
|--|---|

Objektorientiertes Programmieren + Programmierprojekt

Modulnummer / Modulcode	WP-OPP
Modulname	Objektorientiertes Programmieren + Programmierprojekt
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben - aufbauend auf einführenden Kenntnissen im Bereich der imperativen Programmierung - vertiefende Programmierkenntnisse im Bereich der objektorientierten Programmierung anhand einer aktuellen Programmiersprache.
Lehrveranstaltungsarten	VL (2 SWS), Pr (2 SWS)
Lehrinhalte	
Titel der Lehrveranstaltungen	
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Teil 1: 60 h (30 h Präsenzzeit + 30 h Selbststudium) / Teil 2: 120 h (30 h Präsenzzeit + 90 h Selbststudium)
Studienleistungen	S1: Vollelektronische kompetenzorientierte Prüfung nach Teil 1 des Moduls
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Praktikumsarbeit und Praktikumsbericht
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp: VL 2 cp / Pr 4 cp
Lehreinheit	Informatik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Lange
Lehrende	
Medienformen	

Literatur	
------------------	--

Optimale Versuchsplanung für technische Systeme

Modulnummer / Modulcode	WP-OV
Modulname	Optimale Versuchsplanung für technische Systeme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Allgemein: Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung der theoretischen Grundlagen für die optimale Versuchsplanung (DoE: Design of Experiment).</p> <p>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.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	Stochastische Grundlagen, Prüfung von statistischen Hypothesen, Versuchsplanung: vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne, zentralzusammengesetzte Versuchspläne, optimale Versuchspläne, Regressionsanalyse
Titel der Lehrveranstaltungen	Optimale Versuchsplanung für technische Systeme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Lineare Algebra, Analysis, Grundlagen der Statistik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur (100 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ludwig Brabetz
Lehrende	Prof. Dr. Mohamed Ayeb
Medienformen	Beamer, Skript, Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Petersen, „Grundlagen der deskriptiven und mathematischen Statistik“, ecomed, Lech, 1991• H. Petersen, „Grundlagen der statistischen Versuchsplanung“, ecomed, Lech, 1991

Oberseminar Mess- und Automatisierungstechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-ObMuA
Modulname	Oberseminar Mess- und Automatisierungstechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Das Oberseminar vermittelt die Fähigkeiten, sich aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen aus der Mess- und Automatisierungstechnik zu erarbeiten, vorzutragen und zu diskutieren. In Einzelthemen, die aus aktuellen Forschungstätigkeiten des Fachgebietes stammen, erfolgt die Aneignung von speziellen Kenntnissen. Bzgl. der Präsentation technischer Themen werden Kenntnisse erworben und Erfahrungen gemacht.
Lehrveranstaltungsarten	HS/ PS 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellungen der konkreten Themen/Aufgabenstellungen • Technisch-wissenschaftliche Informationsrecherche • Erarbeitung der Themengebiete • Präsentation der Ergebnisse in einem Seminarvortrag • Anfertigung eines kurzen Seminarberichtes • Die konkreten Themen/Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben
Titel der Lehrveranstaltungen	Oberseminar Mess- und Automatisierungstechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Vertiefende Vorlesungen in Mess- und/oder Automatisierungstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS S (60 Std.) Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Präsentation und schriftliche Ausarbeitung
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Lehrende	Prof. Andreas Kroll und Mitarbeiter
Medienformen	• Beamer • Tafel • Wissenschaftlich-technische Literatur
Literatur	Wird in der Veranstaltung je nach aktuellem Themenfeld bekannt gegeben.

Ermittlung psychischer Belastung und Beanspruchung

Modulnummer / Modulcode	WP-PBB
Modulname	Ermittlung psychischer Belastung und Beanspruchung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden wissen, Was unter psychischer Belastung und Beanspruchung zu verstehen ist, warum psychische Belastung und Beanspruchung zu ermitteln ist, welche Möglichkeiten zur Erfassung/Messung psychischer Belastung und Beanspruchung bestehen, wie die jeweils gewonnenen Messergebnisse zu interpretieren und anzuwenden sind. Die Studierenden haben Grundlagenkenntnis von den Begriffen psychische Belastung und Beanspruchung sowie den Kriterien humangerechter Arbeitsgestaltung. Weiterhin verfügen sie über die Kenntnis der bestehenden normativen und rechtlichen Regelungen zur psychischen Belastung und Beanspruchung. Außerdem verfügen sie über die Kenntnis, wie die Überwachung der Arbeitsschutzgesetze erfolgt. Sie verfügen über die Übersicht der verschiedenen existierenden Messansätze und Erfassungsmethoden zur psychischen Belastung und Beanspruchung. Sie haben Grundlagenwissen über Kriterien, nach denen Messverfahren und Instrumente zu beurteilen sind. Sie sind in der Lage, einige der Messverfahren beispielhaft einzusetzen und die gewonnenen Ergebnisse zu interpretieren. Weiterhin haben sie Kenntnis über die Behandlung von Messproblemen, wie etwa die Ausgangswertabhängigkeit von Messwerten, die Verankerung subjektiver Urteile sowie mögliche Artefakte bei Verlaufsmessungen. Die Studierenden sind in der Lage, auf Grund ihrer Erkenntnisse für einen Messzweck ein adäquates Messverfahren auszuwählen, dessen Messeigenschaften zu beurteilen und einen geeigneten Untersuchungsplan aufzustellen.</p> <p>Zuerst werden theoretische Grundlagen betrachtet, der weitere Teil umfasst Übungen, auch in der Form eigenständiger Arbeit. Die Studierenden werden dabei auch lernen, themenspezifische Literatur auszuwählen, zu bearbeiten, zusammenzufassen und zu präsentieren.</p>
Lehrveranstaltungsarten	S 2SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	Die Veranstaltung befasst sich mit der aktuellen Prävalenz psychischer Arbeitsanforderungen sowie den verfügbaren Methoden zur Messung und Erfassung psychischer Belastung und Beanspruchung. Die Veranstaltung gibt einen Überblick über den Entwicklungsstand

	<p>physiologischer Messverfahren sowie der verschiedenen Befragungsmethoden zur Erhebung kurz- und langfristig auftretender Beanspruchungsfolgen. Dabei werden die theoretischen Grundlagen der Verfahren vorgestellt und die Ableitung der belastungs- und beanspruchungsbezogenen Parameter sowie deren Aussagefähigkeit beschrieben. In praktischen Übungen wird der Umgang mit den Verfahren vermittelt. Weiterhin wird die Aussagefähigkeit von Erhebungen zur psychischen Belastung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung dargestellt.</p> <p>Thematische Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Terminologie (Begriffe und Definitionen) • Psychische Belastung und Beanspruchung in der Arbeitswelt (Prävalenz psychischer Arbeitsanforderungen) • Normative Regelungen zur psychischen Belastung und Beanspruchung (Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen) • Messmethoden (Ingenieurwissenschaftliche Ansätze, psychologische und physiologische Verfahren) • Gütekriterien von Messverfahren • Probleme bei der Erfassung psychischer Belastung und Beanspruchung (Ausgangwertabhängigkeit, das von Restorff Phänomen, Instabilität von Beanspruchungszuständen, Artefakte bei Verlaufsmessungen) • Interpretation und Verwendung von Messergebnissen (relative und absolute Entscheidungen, Grenzwerte, Gefährdungsbeurteilung)
Titel der Lehrveranstaltungen	Ermittlung psychischer Belastung und Beanspruchung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Blockveranstaltung, Gruppendiskussion, Vortrag, Präsentation
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. (ab 5. Semester) M. Sc.
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Arbeits- und Organisationspsychologie
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Referat und Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter
Lehrende	apl. Prof. Dr. Martin Schütte
Medienformen	Präsentationen (PowerPoint)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN ISO 10075-1 (2000). Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung. Teil 1: Allgemeines und Begriffe. Berlin: Beuth. • DIN SPEC 33418 (2014). Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung – Ergänzende Begriffe und Erläuterungen zu DIN EN ISO 10075-1; 2000-11. Berlin: Beuth. • Hacker, W. & Richter, P. (1980). Psychische Fehlbeanspruchung: Psychische Ermüdung, Monotonie, Sättigung und Stress. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. • Manzey, D. (1998). Psychophysiologie mentaler Beanspruchung. In F. Rösler (Hrsg.), Ergebnisse und Anwendungen der Psychophysiologie – Enzyklopädie der Psychologie, Band 7 (799-864). Göttingen: Hogrefe. • O'Donnell, R.D. & Eggemeier, F.T. (1986). Workload assessment methodology. In K.B. Boff, L. Kaufman & J.P. Thomas (Eds.), Handbook of perception and human performance – Volume II Cognitive Processes and performance. New York: Wiley. • Schütte, M. (2009). Methods for measuring mental stress and strain. In C. Schlick (Ed.), Methods and tools for industrial engineering and ergonomics for engineering design, production, and service –

	Tradition, trends and visions (395-411). Berlin: Springer.
--	---

Process computing

Modulnummer / Modulcode	WP-PC
Modulname	Process computing
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die/der Lernende kann die Struktur von Prozessen beschreiben und unterschiedliche Prozesse einordnen. Er/sie kennt Aufbau und Wirkungsweise der Komponenten eines Prozessrechnersystems und kann sie beschreiben. Er/sie kann mathematische Beschreibungen von Steuer- und reglungstechnischen klassifizieren, ableiten und anwenden. Er/sie kennt Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten (Sensorik/Aktuatorik) und kann deren Einsatz einstufen. Er/sie kann Hard- und Softwarekomponenten einstufen und bewerten, die Steuerungsmöglichkeiten mittel Prozessrechner ableiten, das Echtzeitverhalten zu steuernder oder zu regelnder Prozesse bewerten und einstufen, sowie Berechnungen der zuverlässigkeitstechnischen Kenngrößen von Prozessrechnersystemen ableiten und anwenden.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	Struktur von Prozessen, Mathematische Modellbeschreibungen, Aufbau von Prozessrechner- und Automatisierungssystemen, Aufbau und Wirkungsweise von Peripherieeinheiten, Echtzeiteigenschaften (Harte-, weiche Echtzeit, Rechtzeitigkeitsbedingung, Gleichzeitigkeitsbedingen von Prozessen), Programmierung und Werkzeugauswahl, Zuverlässigkeitsanalysen, Vorstellung marktüblicher Systeme und Werkzeuge mit Bezug auf die Anwendung, Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen
Titel der Lehrveranstaltungen	Process computing
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Vortrag, Lernen durch Lehren, selbstgesteuertes Lernen, problembasiertes Lernen
Verwendbarkeit des Moduls	Functional Safety Engineering, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Elektrotechnik, Berufspädagogik-Elektrotechnik, Informatik, Mechatronik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Englisch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (40 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Informatik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Börcsök
Lehrende	Prof. Dr. Josef Börcsök und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer, Tafel, Papier, Demonstration, Arbeiten am PC
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Heidepriem, Prozessinformatik 1, Oldenburg 2000 • Heidepriem, Prozessinformatik 2, Oldenburg 2001 • Lauber, R., Prozessautomatisierung, Springer 1989 • Färber, G. Prozessrechentchnik, Springer 1994 <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

Praktikum FIRST

Modulnummer / Modulcode	WP-PF
Modulname	Praktikum FIRST
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	Einführung in das FEM/MKS Programmpaket FIRST mit Bearbeitung, Berechnung und Auswertung ausgewählter Beispiele.
Titel der Lehrveranstaltungen	Praktikum FIRST
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen, rechnerunterstützte Tutorien in Kleingruppen (im CEC- Computational Engineering Center), Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	FEM, Tribologie
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung 15-20 Seiten
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker

Medienformen	• Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format • Lehrveranstaltungsplattform Moodle
Literatur	

Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)

Modulnummer / Modulcode	WP-PG1
Modulname	Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Das Praktikum schließt an die gleichnamige Vorlesung an.</p> <p>Die Zielsetzung besteht darin, theoretisch erworbene Kenntnisse in praktischen Grundlagenversuchen nachzuvollziehen, den Vorgang des Formens, Schmelzens und Gießens kennenzulernen und den Zusammenhang zwischen Guss-Gefüge-Eigenschaften und deren gezielte Beeinflussung zu verstehen. Auch mögliche Fehlerquellen und deren Vermeidung sollen aufgezeigt werden.</p> <p>Ein weiterer Teil beschäftigt sich mit dem Kennenlernen der verschiedenen Gießverfahren zur Verarbeitung technischer Leichtmetalllegierungen und deren Besonderheiten.</p> <p>Schließlich soll das erworbene Wissen auf verwandte Problem- und Fragestellungen in der Gießereitechnik übertragen werden können mit selbständiger Interpretation phänomenologischer Gussergebnisse, Gefügebilder oder auch Schadensfälle.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schmelzmetallurgie / Warmhalte- und Vergießeinrichtungen • Keimbildung, Erstarrung metallischer NE-Schmelzen • Zusammenhang: Prozess-Gefüge-Eigenschaften • Gießeigenschaften technischer Legierungen • Technologie der Dauerformgießverfahren (Druckguss, Kokillenguss, Niederdruckguss, Sonderverfahren, Trennmittel, Schlichte) • Produkt- und Anlagenbeispiele • Werkzeugtechnologie • Darstellung des Leichtbaupotentials von Gusswerkstoffen für • modernste Anwendungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Laborpraktika, Blockveranstaltung, praktische Arbeiten

Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 und ggf. 2, Konstruktionstechnik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Praktikumsausarbeitung und Kurzvortrag
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Medienformen	• Exponate • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of Solidification: W. Kurz, D. J. Fisher, 1998; • Schmelze, Erstarrung, Grenzflächen – Einführung in die Physik und Technologie flüssiger und fester Metalle, Sahn, Egry, Volkmann, Vieweg Verlag. • Theorie und Praxis des Druckgusses, B. Nogowizin, Verlag Schiele & Schön. • Handbuch Leichtbau – Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Henning, Moeller, Hanser Verlag. • Gießerei-Lexikon, Verlag Schiele & Schön.

Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss

Modulnummer / Modulcode	WP-PG2
Modulname	Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Zielsetzung besteht darin, theoretisch erworbene Kenntnisse in praktischen Gießversuchen nachzuvollziehen und die verschiedenen hochschmelzenden metallischen Werkstoffe, deren Eigenschaften und Besonderheiten sowie Analyse- und Charakterisierungstechniken kennen zu lernen. Dazu gehören auch das Kennenlernen der verschiedenen Form- und Kernsandsysteme (ton- und kunstharzgebundene Sande) und deren Verarbeitung sowie die gesamte Schmelztechnik und das Verständnis des Zusammenhangs zwischen Prozess-Gefüge- und Bauteileigenschaften und deren gezielte Beeinflussung. Auch mögliche Fehlerquellen und deren Vermeidung sollen aufgezeigt werden.</p> <p>Schließlich soll das erworbene Wissen auf verwandte Problem- und Fragestellungen in der Gießereitechnik übertragen werden können mit selbständiger Interpretation phänomenologischer Gussergebnisse, Gefügebilder oder auch Schadensfälle.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Das Praktikum schließt an die gleichnamige Vorlesung (Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss) an.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schmelzmetallurgie/Warmhalte- und Vergießeinrichtungen (Öfen) • Keimbildung, Erstarrung metallischer Stahl- u. Eisen-Schmelzen • Beurteilung der Schmelze-, Formstoff- und Bauteilqualität • Zusammenhang: Prozess-Gefüge-Eigenschaften • Gießeigenschaften technischer Legierungen • Technologie der Sandformgießverfahren (Formherstellung, Kerne, • Filter, Speiser, Angüsse, Formüberzugstoffe/Schichten usw.) • Produkt- und Anlagenbeispiele • Werkzeugtechnologie zur Formherstellung
Titel der Lehrveranstaltungen	Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Laborpraktika, Blockveranstaltung, praktische Arbeiten
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1 und ggf. 2, Konstruktionstechnik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Praktikumsausarbeitung / Kurzvortrag
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Medienformen	• Exponate • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of Solidification: W. Kurz, D. J. Fisher, 1998 • Schmelze, Erstarrung, Grenzflächen – Einführung in die Physik • und Technologie flüssiger und fester Metalle: Sahn, Egry, Volkman, Vieweg Verlag • Handbuch Leichtbau – Methoden, Werkstoffe, Fertigung: Henning, Moeller, Hanser Verlag • Gießerei-Lexikon, Verlag Schiele & Schön • Guß- und Gefügefehler: Stephan Hasse, Verlag Schiele & Schön

Produktions-/Innovationscontrolling

Modulnummer / Modulcode	WP-PI
Modulname	Produktions-/Innovationscontrolling
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Teilnehmer haben Grundlagenkenntnis darüber, wie die verschiedenen Methoden und Verfahren des Controllings in einem global tätigen Unternehmen eingesetzt werden. Sie verfügen über ein erweitertes theoretisches Wissen und können dieses auf die Praxis der Unternehmensführung übertragen.</p> <p>Anmerkung: Die gesamte Veranstaltung findet in den Räumlichkeiten des VW Werkes Kassel statt. Hiermit soll der ausgeprägte Praxisbezug zusätzlich untermauert werden.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Im Rahmen dieser Veranstaltung soll den Teilnehmern aufgezeigt werden, wie in der Praxis des Volkswagen-Konzerns verschiedene Steuerungsinstrumente und Kennzahlen zur Führung des Unternehmens eingesetzt werden. Neben dem sehr ausgeprägten Praxisbezug werden diverse Methoden für das Risikocontrolling und die finanzielle Steuerungsgröße EVA (Economic Value Added) erläutert. Anhand von ausgewählten Praxisspielen und einer detaillierten Fallstudie werden die vorgestellten Inhalte vertieft. Zusätzlich werden den Teilnehmern anhand eines „Produktionsspiels“ unterschiedliche Produktionssysteme mit ihren Vor- und Nachteilen nahe gebracht. Ferner werden Verfahren hinsichtlich Produkt- und Investitionscontrolling sowie Spartencontrolling vorgestellt.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Produktions-/Innovationscontrolling
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Gruppenarbeit, Simulationenübungen, Fallstudien, Präsentationen, Praxisspiele
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Zwei Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	4 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jochen Deiwiks
Lehrende	Prof. Dr. Jochen Deiwiks
Medienformen	
Literatur	

Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion

Modulnummer / Modulcode	WP-PMMI
Modulname	Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Vertiefte Wissensbestände hinsichtlich Mensch-Maschine-Interaktionsprinzipien werden von den Studierenden durch experimentell erfahrungsgeleitetes Lernen erarbeitet.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Visuelle Wahrnehmung: Sehschärfe, Farbsehen und räumliches Sehen • Auditive Wahrnehmung: Hörschwelle und Maskierungseffekte, Richtungshören, • Haptische Wahrnehmung • Vestibuläre Wahrnehmung • Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung • Blickbewegungsmessung • Manuelle Regelung einer kritischen Regelungsaufgabe • Fahrer-Fahrzeug-Interaktion bei Nebenaufgaben • Physiologische Belastungs- und Beanspruchungsanalyse • Touchscreen-Interaktion
Titel der Lehrveranstaltungen	Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Laborpraktika, Simulationsübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mensch-Maschine-Systeme 1 und/oder 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Praktikumsberichte
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Johannsen: Mensch-Maschine-Systeme. Berlin: Springer 1993. • Schlick, Bruder, Luczak (Hrsg.): Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer, 2010.

Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master)

Modulnummer / Modulcode	WP-PMuAM
Modulname	Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	PrM 2 oder 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lösung mess- und automatisierungstechnischer Teilaufgaben insbesondere im Zusammenhang mit Entwurf, Auslegung, Konstruktion, Aufbau, Inbetriebnahme, Test von experimentellen Laboraufbauten oder Teilsystemen • Entwurf, Auslegung, Test und Fallstudienerstellung simulierter Systeme • Die konkreten Themen / Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.
Titel der Lehrveranstaltungen	Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Master)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	angeleitete Lösung einer Projektaufgabe im kleinen Projektteam oder durch Einzelbearbeiter
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Je nach zu bearbeitendem Einzelthema: Grundkenntnisse Regelungs-technik, Sensorik/Messtechnik, Konstruktionstechnik oder/und EDV-Kenntnisse. Die Aufgabenstellung wird in der Abhängigkeit des Fachsemester-status/Kenntnisstand des Bearbeiters definiert.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	2 oder 4 SWS PrM (30 oder 60 Std.), Selbststudium (60-120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation (falls 6 Credits)
Anzahl Credits (ECTS)	3 oder 6 Credits cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Lehrende	Prof. Andreas Kroll und Mitarbeiter
Medienformen	• wissenschaftliche Literatur • Rechnerwerkzeuge wie Matlab/Simulink, LabView oder Python
Literatur	Wird in der Veranstaltung aufgabenbezogen bekannt gegeben.

Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen

Modulnummer / Modulcode	WP-PNSgPfL
Modulname	Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Das Praktikum schließt an die Vorlesungen „Automobil- und Fahrzeugguss - Gussleichtbau“ sowie „Maschinen- und Anlagenguss“ an. Die Zielsetzung besteht darin, die Vorgänge der Gussteilherstellung über numerische Simulationsrechnungen am PC nachzuvollziehen und die ermittelten Ergebnisse in deren Zusammenhang zu verstehen. Auch mögliche Fehlerquellen und deren Vermeidung sollen aufgezeigt werden, um entsprechend Maßnahmen und Optimierungsstrategien durchzuführen. Ein wichtiger Punkt hierbei ist z. B. die konstruktive Auslegung der Werkzeuge mit deren Angussystemen, um im Vorfeld der Werkzeugkonstruktion Aussagen über den späteren Fertigungsprozess treffen zu können. Des Weiteren sollen die Studierenden die Einflüsse des verwendeten Materials im Hinblick auf das Gieß- und Abkühlverhalten und die daraus entstehenden Spannungen im Bauteil verstehen. Wichtig ist hier die Erfassung lokaler Bauteileigenschaften, wie lokales Gefüge, lokale Spannungen, lokale Lebensdauer und lokales Abkühlverhalten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Praxisnahe Beispiele zu Sandguss und Dauerformguss werden am Rechner mit dem Guss Simulationsprogramm „MAGMASoft“ bearbeitet.</p> <p>Hierzu werden Berechnungsmodelle aufbereitet und für die „Finite Differenz-Methode“ in Magma vernetzt.</p> <p>Im Bereich Sandgussimulation werden Ober- u. Unterkasten, Kerne, Anguss, Filter, Speiser, Kühlleisen und Formteil in das Berechnungsmodell eingebunden und anschließend berechnet.</p> <p>In Bereich Dauerformguss werden Werkzeuge mit Angussystemen, Kühlkanälen, Überlaufbohlen, Entlüftungen und Formteil im Berechnungsmodell definiert, hier können noch zusätzlich Maschinenparameter für die Simulation eingestellt werden.</p>

	<p>Anschließend Betrachtung und Bewertung der Ergebnisse, bezüglich Form- u. Erstarrungsverhalten, Drücke, Spannungen, Schrumpfung, Porositäten, etc.</p> <p>Darauf aufbauend die Optimierung des Prozesses an Hand der Ergebnisse durch Parameteränderung bis hin zur Werkzeugformoptimierung.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Laborpraktika, Simulationsübungen, Fallstudien, praktische Arbeiten
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau), Maschinen- und Anlagenguss
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Praktikumsausarbeitung, Kurzvortrag oder Test am Rechner
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier Olaf Nölke
Medienformen	Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • “Theorie und Praxis des Druckgusses”, B. Nogowizin, Verlag Schiele&Schön; • “Vom Gießprozess zur Festigkeitsberechnung“, Roland Treitler, Universitätsverlag Karlsruhe; • “Untersuchungen zum Wärmetransport bei der Erstarrung“, S. Findeisen, VDM Verlag;

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• "Fundamentals of Numerical of Casting Processes",
Jesper Hattel, Polyteknisk Forlag. |
|--|--|

Praktikum Solarthermische Komponenten und Systeme

Modulnummer / Modulcode	WP-PSKS
Modulname	Praktikum Solarthermische Komponenten und Systeme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende sind in der Lage, solarthermische Komponenten, insbes. Kollektor, Wärmeübertrager und Speicher, sowie Messprinzipien und Genauigkeit von Sensoren zur Solarstrahlungsmessung zu charakterisieren. Sie wissen um die Betriebscharakteristika und um die Vor- und Nachteile verschiedener Komponenten und Systemverschaltungen. Sie haben weiterhin ein Systemverständnis entwickelt und können Solarthermische Systeme grundsätzlich auf Funktionsfähigkeit überprüfen.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	Inbetriebnahme einer Standard- und einer Drainback-Solaranlage; Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Solaranlagen und deren Komponenten; Indoor-Vermessung eines Kollektors unter dem Sonnensimulator; Untersuchung von Schichtladesystemen für Solarspeicher; Charakterisierung des Betriebsverhaltens von Wärmeübertragern.
Titel der Lehrveranstaltungen	Praktikum Solarthermische Komponenten und Systeme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeit, Laborpraktikum, Praktikum, praktische Arbeiten, Präsentationen, Vorträge, Fachgespräch
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Block von 1-2 Wochen (je nach Teilnehmerzahl)
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Module „Solarthermie“ und „Planung innovativer Wärmeversorgungssysteme“ oder vergleichbare Vorkenntnisse.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul „Solarthermie“ oder vergleichbare Vorkenntnisse. Versuche, die bereits im BSc-Studium im Modul „Solarthermie und Thermische Messtechnik“ absolviert wurden, dürfen nicht nochmals gewählt werden.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Durchführung von Laborversuchen, Anwesenheitspflicht

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Eingangs-Fachgespräch, Versuchsprotokolle, Abschlusspräsentationen (je ca. 30 Minuten)
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Lehrende	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Medienformen	Versuchsanleitungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Solarstrahlung und Solarthermie: • Duffie, Beckman: "Solar Engineering of Thermal Processes"; • ISBN 978-0-471-69867-8 (2006) • Goswami, Kreith, Kreider: „Principles of Solar Engineering“, • SBN 1-56032-714-6 (2000) • Khartchenko: „Thermische Solaranlagen“, ISBN 3-540-58300-9 (1995)

Praktikum Thermische Messtechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-PTM
Modulname	Praktikum Thermische Messtechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende kennen die Messprinzipien und die Genauigkeiten von Sensoren zur Volumenstrom-, Temperatur- und Druckmessung. Sie wissen um die Vor- und Nachteile verschiedener Sensoren, die in thermischen Systemen zum Einsatz kommen, und können Messtechnik je nach Einsatzzweck auswählen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, (resultierende) Messunsicherheiten zu berechnen.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	Einsatz verschiedener Sensoren zur Messung von Temperaturen und Volumenströmen, Messung von Druck und Druckverlusten über verschieden Prüflinge und Einbauten.
Titel der Lehrveranstaltungen	Praktikum Thermische Messtechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeit, Laborpraktikum, Praktikum, praktische Arbeiten, Präsentationen, Vorträge, Fachgespräch
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlegendes Wissen zur Messung kalorimetrischer Größen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Versuche, die bereits im BSc-Studium im Modul „Solarthermie und Thermische Messtechnik“ absolviert wurden, dürfen nicht nochmals gewählt werden.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Durchführung von Laborversuchen, Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Eingangs-Fachgespräch, Versuchsprotokolle, Abschlusspräsentationen (je ca. 30 Minuten)

Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Lehrende	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Medienformen	Versuchsanleitungen
Literatur	

Prozessmanagement 1

Modulnummer / Modulcode	WP-PZM
Modulname	Prozessmanagement 1
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Kenntnisse: Grundverständnis der modernen Strategien und Methoden zur Prozessgestaltung und -optimierung im Unternehmen
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>In der Veranstaltung werden die relevanten Strategien und Methoden zum Prozessmanagement behandelt.</p> <p>Dazu gehören Themen wie</p> <p>Prozessaufnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozessmodellierung und -simulation • Prozessanalyse • Prozesscontrolling • Prozessverbesserung • Lean Management • Wertstromanalyse • Change Management <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>
Titel der Lehrveranstaltungen	Prozessmanagement
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Medienformen	• Folienvortrag • Skript (ergänzend)
Literatur	Wird am Ende der jeweiligen Foliensätze angeben.

Pattern Recognition and Machine Learning I

Modulnummer / Modulcode	WP-PatRec
Modulname	Pattern Recognition and Machine Learning I
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Der/die Studierende kann verschiedene Aufgaben, Modelle und Algorithmen der Mustererkennung erklären; neue Modellierungsansätze für Klassifikations- und Regressionsprobleme entwickeln; neue Anwendungen eigenständig planen und realisieren; existierende Verfahren und Anwendungen kritisch hinterfragen, vergleichen und bewerten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	Grundlagen und Verfahren der Mustererkennung, insbesondere aus probabilistischer Sichtweise: Stochastik, Modellselektion, Curse of Dimensionality, Entscheidungs- und Informationstheorie; Verteilungen: Multinomial-, Dirichlet-, Gauss- und Student-Verteilung, Nichtparametrische Schätzung; Lineare Modelle für Regression; Lineare Modelle für Klassifikation; Kernel-Funktionen und Advanced Neural Networks: CNN, RBF-Netze; Gauß'sche Prozesse; Beispielanwendungen: Online-Clustering, Anomalieerkennung u.a.
Titel der Lehrveranstaltungen	Pattern Recognition and Machine Learning I
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht in Vorlesung, Einzel- und Teamarbeit in Übungen, Rechnerübungen (u. a. mit Jupyter Notebooks), angeleitete Präsentation von Lösungen durch Studierende
Verwendbarkeit des Moduls	Master Informatik, Master Mathematik (NF Informatik), Master Elektrotechnik, Master FUSE, Master Mechatronik, Master Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Deutsch / Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundkenntnisse Stochastik, Analysis und lineare Algebra
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden (60h Präsenz + 120h Selbststudium)
Studienleistungen	S1: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Informatik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Sick
Lehrende	Prof. Dr. Bernhard Sick und Mitarbeitende
Medienformen	Folien, Tafel, Übungsblätter, Rechnerübungen, wissenschaftliche Veröffentlichungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning • Duda, Hart, Stork: Pattern Classification • Murphy: Machine Learning – A Probabilistic Perspective <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>

Pattern Recognition and Machine Learning II

Modulnummer / Modulcode	WP-PatRecII
Modulname	Pattern Recognition and Machine Learning II
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Der/die Studierende kann verschiedene Aufgaben, Modelle und Algorithmen der Mustererkennung und des Maschinellen Lernens erklären, neue Modellierungsansätze für verschiedene Probleme aus diesem Bereich entwickeln, neue Anwendungen eigenständig planen und realisieren, existierende Verfahren und Anwendungen kritisch hinterfragen, vergleichen und bewerten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	Grundlagen und Verfahren der Mustererkennung und des Maschinellen Lernens, insbesondere aus probabilistischer Sichtweise; Kernel-Funktionen und Statistische Lerntheorie: Support Vector Machines; Bayessche Netze und Markov Random Fields; Abstrakte Sicht auf Expectation Maximization und Variationale Inferenz; Sampling-Verfahren; kontinuierliche latente Variablen: Principal Component Analysis; Ensemble-Techniken
Titel der Lehrveranstaltungen	Pattern Recognition and Machine Learning II
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht in Vorlesung, Einzel- und Teamarbeit in Übungen, Rechnerübungen (u. a. mit Jupyter Notebooks), angeleitete Präsentation von Lösungen durch Studierende
Verwendbarkeit des Moduls	Master Informatik, Master Mathematik (Nebenfach Informatik)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Deutsch / Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundkenntnisse Stochastik, Analysis und lineare Algebra, Pattern Recognition and Machine Learning I
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden (60h Präsenz + 120h Selbststudium)
Studienleistungen	S1: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Informatik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Sick
Lehrende	Prof. Dr. Bernhard Sick und Mitarbeitende
Medienformen	Folien, Tafel, Übungsblätter, Rechnerübungen, wissenschaftliche Veröffentlichungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning • Duda, Hart, Stork: Pattern Classification • Murphy: Machine Learning – A Probabilistic Perspective <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</p>

Photovoltaik Systemtechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-PhotoSysTGI
Modulname	Photovoltaik Systemtechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Teil 1: Grundlagen: Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Photovoltaik vertraut gemacht.</p> <p>Teil 2: Systemtechnik Den Studierenden soll die Kompetenz vermittelt werden, photovoltaische Stromversorgungen zu entwerfen, deren Energieerträge zu bestimmen und dabei die Netzanschlussbedingungen zu berücksichtigen.</p> <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennlernen der Komponenten, die in den unterschiedlichsten Photovoltaiksystemen eingesetzt werden • Kennlernen der wichtigsten Zusammenhänge bei Photovoltaiksystemen
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS), Ü (1 SWS), Pr (2 SWS)
Lehrinhalte	<p>Teil 1: Grundlagen: Grundlagen (Einstrahlung, Funktionsweise Solarzelle) und Systemkomponenten (Zellen, Module, Leistungselektronik)</p> <p>Teil 2: Systemtechnik Entwurf von photovoltaischen Stromversorgungen (netzgekoppelt, netzautark), Bestimmung der Energieerträge, Netzanschlussbedingungen</p> <p>Praktikum: Versuch 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennlinienaufnahme eines Solarmoduls • Kennlinienaufnahme eines Solarmoduls bei unterschiedlichen Bestrahlungsstärken <p>Versuch 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatureinfluss auf die Kennlinie eines Solarmoduls • Einfluss des Neigungswinkels auf die Leistungsabgabe eines Solarmoduls

	<ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme eines Tagesganges für Sommer und Winter <p>Versuch 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reihenschaltung von Solarmodulen • Parallelschaltung von Solarmodulen • Abschattung von Solarmodulen ohne Bypassdiode • Abschattung von Solarmodulen mit Bypassdiode <p>Versuch 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Photovoltaikanlage im Netzparallelbetrieb • Messung des Wechselrichterwirkungsgrades • Photovoltaikanlage im Inselnetzbetrieb <p>Versuch 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PV-Netzintegration am Beispiel eines Backup- und Hybrid- Systems • Auslegung einer PV – Anlage mit einem Simulationsprogramms
Titel der Lehrveranstaltungen	Photovoltaik Systemtechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen Energietechnik und Elektrische Anlagen
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung P1: Klausur (90 Min.) Notengewichtung P1: 57% Prüfungsleistung P2: Abschlusstest, Ausarbeitung der

	Versuchsunterlagen Notengewichtung P2: 43%
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Braun
Lehrende	Prof. Dr. Martin Braun und Mitarbeitende
Medienformen	Vorlesung/Übung: Beamer, Tafel, Overhead-Projektor Praktikum: Versuchsunterlagen, Tafel, Laborausstattung
Literatur	Literatur wird bekannt gegeben.
Bemerkungen	Im Studiengang Master Maschinenbau ist ausschließlich der Grundlagen-Teil erforderlich.

Planung innovativer Wärmeversorgungssysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-PiWvs
Modulname	Planung innovativer Wärmeversorgungssysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende verfügen über die folgenden Kenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der kommunalen Wärmeplanung • Grundlagen und aktuelle Entwicklungen von Wärmeversorgungstechnologien • Planung und Dimensionierung komplexer regenerativer Wärmeversorgungssysteme mit mehreren Wärmeerzeugern und für verschiedene Anwendungen • Aktuelle dynamische Systemsimulationsmethoden <p>Studierende erwerben praktische Erfahrung in Computersimulationen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, integriert Übungen
Lehrinhalte	<p>Planung und Dimensionierung innovativer Wärmeversorgungssysteme für verschiedene Anwendungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kommunale Wärmeplanung • Konstruktive Merkmale, Wirkungsgrad und Betriebseigenschaften von diversen Wärmeerzeugern (Heizkessel, BHKW, Wärmepumpe, Solarthermie- und Tiefengeothermieranlagen) und weiteren Systemkomponenten (z.B. thermische Speicher); • Wärmeverteilung (Nah- und Fernwärme); • Quartierskonzepte mit mehreren Wärmeerzeugern <p>Überblick über Simulationstools (EnergyPro, PolySun, TRNSYS)</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Planung innovativer Wärmeversorgungssysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesungen, Workshops, Übungen, Seminarvorträge, Hausarbeit (Planungsaufgabe)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Module "Solartechnik" oder "Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke" oder vergleichbare Vorkenntnisse
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL+Ü (45 Std.), Selbststudium (75 Std.)
Studienleistungen	S1: Seminarvortrag, Handout
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	4 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. Ulrike Jordan
Lehrende	
Medienformen	
Literatur	

Presshärten, von der Theorie zur Anwendung

Modulnummer / Modulcode	WP-PressTA
Modulname	Presshärten, von der Theorie zur Anwendung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur Werkstoffauswahl in modernen Leichtbauarchitekturen im Fahrzeugbau. Dabei sind sie in der Lage, die besondere Rolle von Leichtbaustrukturkomponenten aus höchstfestem Stahl insbesondere unter Nachhaltigkeitsaspekten zu identifizieren und im Hinblick auf deren Herstellung und Anwendung in die jeweilige Systemumgebung einzuordnen.</p> <p>Sie erlernen dabei explizite Kenntnisse und Fähigkeiten zur Herstellung solcher Komponenten mit dem hochaktuellen Fertigungsverfahren des sog. Presshärtens. Dabei verfügen sie nicht allein über ein hinreichendes Verständnis des grundlegenden Prozessverlaufs, sondern auch über Spezialkenntnisse zur gezielten funktionalen Gradierung von Bauteileigenschaften.</p> <p>Nebeneffekt sind dabei der Erwerb von Kenntnissen im Bereich der für die Prozessüberwachung und Qualitätssicherung notwendigen Mess- und Prüfverfahren unter besonderer Berücksichtigung des Aspektes des für das Presshärten charakteristischen thermisch-mechanisch gekoppelten Prozessverlaufes.</p>
Lehrveranstaltungsarten	V 2 SWS, S 1 SWS, Ü 1 SWS (Laborübung)
Lehrinhalte	<p>Mit dem seit den 90er Jahren dramatisch gewachsenen Bewusstsein, dass Umwelt- und Klimaschutz auch und vor allem einschneidende Maßnahmen im Bereich des Individualtransportes verlangen, wurden Forderungen nach einem effektiven Leichtbau für Personenfahrzeuge zunehmend lauter. Dass der Werkstoff Stahl aufgrund seines wirtschaftlichen und technischen Potenzials dabei nach wie vor eine gewichtige, allerdings deutlich gewichtsreduzierte Rolle spielen sollte, erschien unumgänglich. Zentrales Kriterium für den Leichtbau war und ist nach wie vor dabei eine möglichst hohe intrinsische Belastbarkeit durch die Einstellung höchster Werkstofffestigkeiten.</p> <p>Bewegt man sich allerdings zu derart hohen Festigkeiten, dann grenzt sich die Auswahl verfügbarer Stähle auf solche</p>

	<p>Güten ein, die ihre Eigenschaften erst durch eine gezielte Wärmebehandlung entfalten.</p> <p>Genau diese Gruppe von Stählen adressiert das Presshärten. Dabei ist es die Besonderheit, dass durch Einbettung der Formgebung in den Temperatur-Zeit-Zyklus des Härtens nicht nur die erwarteten höchsten Festigkeiten erreicht werden, sondern auch überaus komplexe</p> <p>Bauteilgeometrien mit vergleichsweise geringen Formgebungskräften in einem einzigen Prozessschritt eingestellt werden können.</p> <p>Derart hergestellten Komponenten bilden heute das Kernelement moderner Fahrzeugarchitekturen.</p> <p>Die vorliegende Lehrveranstaltung vermittelt dabei ein vollständiges Paket von Informationen und Fähigkeiten, die darauf abzielen, den Studierenden alle relevanten Aspekte dieser hochaktuellen Technologie von der Theorie zur Praxis zu vermitteln.</p> <p>Solche Aspekte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technologieentwicklung von der Idee bis zur globalen Anwendung • Funktionsaspekte (Sicherheit vs. Leichtbau) • Anwendung in modernen Fahrzeugarchitekturen • Prozessstrategien und Werkstoffsysteme • Eigenschaftsvariabilität und Strategien zur funktionalen Gradierung • Prozessparameterauswahl und -einstellung • Mess- und Prüftechnik für Werkstoffe und Prozesse
Titel der Lehrveranstaltungen	Presshärten, von der Theorie zur Anwendung - Herstellung von modernen Leichtbaukomponenten aus Stahl A
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Blockveranstaltung, Vorlesung, Seminar, laborpraktische Übungen, Fallstudien, Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fertigungstechnik 1 2. Fertigungstechnik 2

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	1. Anmeldung erforderlich 2. Teilnehmerzahl ist auf 20 Personen beschränkt
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS V (30 Std.), 1 SWS S (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium und Gruppenarbeit (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Lernkontrollen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	<u>Für Prüfungsleistung P2:</u> Studienleistung S1 Prüfungsleistung P1
Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung P1: schriftliche Hausarbeit (Praktikumsbericht) Notengewichtung P1: 30% Prüfungsleistung P2: Klausur: 90 min Notengewichtung P2: 70%
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Medienformen	• PowerPoint-Präsentation • Internet • Bibliothek • digitale Lehr-Lernplattform
Literatur	Literaturdatenbank

Projekt Mechatronische Systeme

Modulnummer / Modulcode	WP-ProMechSys
Modulname	Projekt Mechatronische Systeme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	PS 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von technischen Anforderungen aus der Systembeschreibung. • Definition von Teilmodellen aus den technischen Anforderungen. • Studierende setzen mit Hilfe des Simulationstools Matlab-Simulink[®] / Simscape die Teilmodelle als Gesamtmodell um. • Zusammenfügen der Teilmodelle zu einem Gesamtmodell. • Studierende erarbeiten die Differentialgleichungen für einige der Teilmodelle. • Studierende überführen die Teilmodelle in das Programm Matlab-Simulink und können in einer isolierten Simulation selbstständig die Richtigkeit der Modelle überprüfen. • Studierende führen die Teilmodelle zurück in das Gesamtmodell und überprüfen wiederum die Richtigkeit.
Titel der Lehrveranstaltungen	Projekt Mechatronische Systeme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung und Projektarbeit mit Simulationsübungen

Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Mechatronik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mechatronische Systeme (B.Sc. Studiengang), Matlab-Simulink Kenntnisse
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS PS (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme, da die Prüfungsleistung Berichte über die erstellten Simulationsmodelle und deren Funktion sind, die in den wöchentlichen Veranstaltungen von den Studierenden entwickelt werden. Nach Ankündigung können Anwesenheitslisten geführt werden
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	<u>Für Prüfungsleistung P1:</u> Studienleistung S1 <u>Für Prüfungsleistung P2:</u> Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung P1: 3 Zwischenberichte (i.d.R. 8 bis 15 Seiten) Notengewichtung P1: 30% Prüfungsleistung P2: Klausur 90-120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. Notengewichtung P2: 70%
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. M. Fister
Lehrende	Prof. Michael Fister Dr. Christian Spieker
Medienformen	• Rechnerpool • Beamer • Tafel
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung

Modulnummer / Modulcode	WP-QKSV
Modulname	Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Es werden Kenntnisse über die Einflussfaktoren auf die Qualität von Kunststoffteilen während des Herstellprozesses (Schwerpunkt Spritzgießen/Serienfertigung) vermittelt und die Methoden zur Qualitätsoptimierung und Qualitätssicherung dargestellt. Die Vorlesung soll die Studenten in die Lage versetzen, einen Kunststoffverarbeitungsprozess systematisch analysieren und optimieren zu können.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung/ Problemstellung • Einflüsse auf den Verarbeitungsprozess (Maschine, Rohstoff, Peripherie etc.) • Methoden der Prozessoptimierung und der prozessnahen Qualitätssicherung im Kunststoffverarbeitungsbetrieb • Kunststoffprüfmethoden für Rohstoffe (Wareneingangsprüfung und prozessbegleitende Rohstoffprüfung) • Fallbeispiele für Problemanalyse und Prozessoptimierung
Titel der Lehrveranstaltungen	Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fertigungstechnik 3
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Medienformen	• Präsentation mit PowerPoint • Tafel
Literatur	Relevante Literatur wird zur Verfügung gestellt.

Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung – Praktikum

Modulnummer / Modulcode	WP-QKSVP
Modulname	Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung – Praktikum
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben praktische Kenntnisse von den Einflussfaktoren auf die Qualität von Kunststoffteilen und kennen die Methoden zur Qualitätsprüfung und Qualitätssicherung. Einige der üblichen in der betrieblichen Praxis angewendeten Kunststoffprüfverfahren und Optimierungsmethoden haben sie sich durch praktische Arbeit angeeignet.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffprüfverfahren • Wareneingangsprüfung • Prozessoptimierung mit statistischer Versuchsmethodik • Reproduzierbarkeit von Prüfmitteln • Zeitstudien für Kunststoffteile • aktuelle Problemstellungen aus den Laborbereichen
Titel der Lehrveranstaltungen	Qualitätssicherung in der Kunststoffverarbeitung – Praktikum
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Praktische Versuche
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen der Kunststoffverarbeitung wird für das Verständnis vorausgesetzt (kann aber auch eigenständig erarbeitet werden) Besuch der Vorlesung Qualitätssicherung in der Kunststoff-verarbeitung oder Werkstoffkunde der Kunststoffe ist von Vorteil.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS Pr (15 Std.), Selbststudium (45 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	2 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Medienformen	
Literatur	Literaturliste wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Rationelle Energienutzung in Gebäuden

Modulnummer / Modulcode	WP-REG
Modulname	Rationelle Energienutzung in Gebäuden
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Grundlagen der Bauphysik und TGA:</p> <p>Studierende verfügen über Kenntnisse von Grundlagen der thermisch/hygrischen und energetischen Bauphysik sowie der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA). Die Inhalte der Veranstaltungen bilden die Basis im Hinblick auf die Fähigkeit der Studierenden, physikalische und technische Aspekte im Bereich der Rationellen Energienutzung anwenden und bewerten zu können.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<p>Grundlagen der Bauphysik und TGA:</p> <p>Bauphysik:</p> <p>Physikalische Grundlagen; Thermische Behaglichkeit und Raumluftqualität; Stationärer Wärmedurchgang durch Bauteile; Instationäre Temperaturverteilung in Bauteilen; Einfluss der Wärmespeicherfähigkeit auf sommerliches und winterliches Wärmeverhalten; Wirkung der Sonneneinstrahlung; Kennzeichnung der Außenlufttemperatur; Überschlägige Energiebedarfsberechnung infolge Transmission; Tageslichtversorgung; Wärmeschutztechnische Vorschriften (Mindestwärmeschutz, Energieeinsparverordnung); Feuchteschutztechnische Anforderungen an Bauteile.</p> <p>Technische Gebäudeausrüstung (TGA):</p> <p>Wärmeerzeugung, Wärmeverteilung, Raumwärmeübergabe, Rohrnetzberechnung, Heizungsumwälzpumpen, Wasserversorgung, Speichertechnik, Lüftungstechnik: natürliche Lüftung, mechanische Lüftung, Wärmerückgewinnung, überschlägige Dimensionierung von Luftmengen und Kanaldurchmessern, Systeme im Wohnbau und Nichtwohnungsbau, Kunstlichtsysteme; Energetische Bewertung der Systeme.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Rationelle Energienutzung in Gebäuden
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung und integrierte Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen der Physik und Mathematik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: praktische Bearbeitung von Übungsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Anton Maas
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Anton Maas Prof. Jens Knissel
Medienformen	• PowerPoint-Präsentationen • Skript
Literatur	<p>Literatur Bauphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Häupl, M. Homann, C. Kölzow, O. Riese, A. Maas, G. Höfker, C. Nocke, W. Willems (Hrsg.): Lehrbuch der Bauphysik : Schall – Wärme - Feuchte - Licht - Brand - Klima. Wiesbaden : Springer, Vieweg, 2013. • Gertis; Mehra; Veres; Kießl: Bauphysikalische Aufgabensammlung mit Lösungen. Wiesbaden : Vieweg+Teubner, 2008. • Lohmeyer, G.; Post, M.; Bergmann, H.: Praktische Bauphysik. Wiesbaden : Vieweg+Teubner, 2008. • Hauser, G.; Stiegel, H.: Wärmebrücken-Atlas für den Mauerwerksbau. 3. durchgesehene Auflage Wiesbaden : Bauverlag, 1996. • Hauser, G.; Stiegel, H.: Wärmebrücken-Atlas für den Holzbau. Wiesbaden : Bauverlag, 1992. • David, R.: heizen, kühlen, belüften und beleuchten. Stuttgart : Fraunhofer-IRB-Verl., 2006. • Schramek, E.-R.; Recknagel, H.; Sprenger, E.: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. München: Oldenbourg, 2006.

- Fouad, Nabil A. (Hrsg.): Bauphysik-Kalender. Berlin: Ernst und Sohn Verlag (jährlich).
- Schneider, K.J.: Bautabellen für Ingenieure: mit Berechnungshinweisen und Beispielen. Düsseldorf : Werner-Verlag, 2008.
- Dobrinski; Krakau; Vogel: Physik für Ingenieure. Wiesbaden: Vieweg-Teubner, 2007.
- Willems, W.M.; Schild, K.; Dinter, S.; Stricker, D.: Formeln und Tabellen Bauphysik : Wärmeschutz - Feuchteschutz - Klima - Akustik - Brandschutz. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2007.

Literatur TGA:

- Esdorn, Horst (Hrsg.): Rietschel Raumklimotechnik. Band 1 Grundlagen. 16. Aufl. Berlin: Springer, 2008
- Fitzner, Klaus (Hrsg.): Rietschel Raumklimotechnik. Band 2 Raumluft- und Raumkühltechnik. 16. Aufl. Berlin: Springer, 2008
- Fitzner, Klaus (Hrsg.): Rietschel Raumklimotechnik. Band 3 Raumheiztechnik. 16. Aufl. Berlin: Springer, 2005
- Bartenbach, Christian; Wittig, W,: Handbuch der Lichtgestaltung. Lichttechnische und wahrnehmungspsychologische Grundlagen. Berlin: Springer, 2009
- David, Ruth. et al.: Heizen, Kühlen, Belüften & Beleuchten. Bilanzierungsgrundlagen zur DIN V 18599. 2. Aufl. Stuttgart: Fraunhofer IRB, 2009
- Pistohl: Handbuch der Gebäudetechnik – Band 1 und 2; Werner Verlag; Köln, 2009
- Krimmling, Preuß, Deutschmann, Renner: Atlas Gebäudetechnik; Rudolf Müller Verlag; Köln, 2008
- Daniels, Klaus: Gebäudetechnik – ein Leitfaden für Architekten und Ingenieure; Oldenbourg Industrieverlag; München, 1999
- Theiß Eric: Rationelle Energieanwendung in der Gebäudetechnik; Fraunhofer IRB-Verlag; Stuttgart, 2012
- Fitzner, Klaus (Hrsg.): Rietschel Raumklimotechnik. Band 4 Physik des Gebäudes. 16. Aufl. Berlin: Springer, 2013
- Hartmann, Frank: Lüftungskonzepte. Erstellung - Kosten - Projektbeispiele. WEKA MEDIA, Kissing, 2014

Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme

Modulnummer / Modulcode	WP-RZuM
Modulname	Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü/P 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zustandsraumdarstellung von Ein- und Mehrgrößensystemen ▪ Verhalten von Ein- und Mehrgrößensystemen ▪ Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit ▪ Reglerentwurf durch Polvorgabe ▪ Beobachterentwurf ▪ Optimale Regelung ▪ Eingangs-Ausgangs-Entkopplung ▪ Zeitdiskrete Systeme und Regelung ▪ Beschreibung & Analyse zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich ▪ Modellprädiktive Regelung
Titel der Lehrveranstaltungen	Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht, Tafelübungen, Rechnerübungen/Labore
Verwendbarkeit des Moduls	B./M.Sc. Maschinenbau B./M.Sc. Mechatronik
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Einführung in die Mess- und Regelungstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü/P (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Lehrende	Prof. Andreas Kroll, Dr. Hanns-Jakob Sommer und Mitarbeitende
Medienformen	Folien/Beamer, Lehrbücher, Web-Portal zum Kurs mit Folien (PDF) und Zusatzinformationen zum Download, Tafel; sowie: Experimentalaufbauten, Computersimulationen und Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Berlin: Springer, 12. Auflage, 2020. • Lunze: Regelungstechnik 2: Systemtheoretische Grundlagen, Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Berlin: Springer, 10. Auflage, 2020. • J.M. Maciejowski: Predictive Control with Constraints, Prentice Hall, 2002.

Rechnergestützte Messverfahren

Modulnummer / Modulcode	WP-RechMess
Modulname	Rechnergestützte Messverfahren
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der / die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich die komplexen Methoden der modernen rechnergestützten Messtechnik erschließen, • anhand von Praxisbeispielen insbesondere aus der optischen Messtechnik komplexe Messanordnungen analysieren und hinterfragen, • die Überführung und Auswertung von Messdaten auf Digitalrechnern durchführen, • messtechnische Aufgabenstellungen weitgehend selbständig lösen, • tiefgehendes fachliches Verständnis und eine zielgerichtete methodische Vorgehensweise kombinieren, • theoretische Vorkenntnisse strukturieren, bewerten und zur Durchführung des praktischen Teils nutzen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS), Pr (2 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsverhalten von Messsystemen • Fourieranalyse, Spektroskopie • Optische Abbildung • Messtechnische Bildverarbeitung • Multisensor-Systeme (Beispiel Drehmomentmessung) • Interferometrie • Signalverarbeitung (Phasenanalyse, Zeit-Frequenzanalyse) • Übertragung von Messsignalen • Rechnerschnittstellen
Titel der Lehrveranstaltungen	Rechnergestützte Messverfahren Fortgeschrittenen Praktikum Messtechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Laborpraktikum
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester

Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Elektrische Messtechnik, ETP 2, Matlab-Kenntnisse, Sensoren und Messsysteme
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
Studienleistungen	S1: Praktikumsbericht, Präsentation, Anwesenheitspflicht an den Praktikumsterminen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Präsentation, mündliche Prüfung (30 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp, davon 3 cp für Schlüsselkompetenzen
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Lehmann
Lehrende	Prof. Dr. Peter Lehmann und Mitarbeitende
Medienformen	Beamerpräsentation durch Dozenten, Erklärungen, Anregungen durch Praktikumsbetreuer, Kurzpräsentationen und schriftliche Ausarbeitungen zu den Schwerpunktthemen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsunterlagen FPM, • Fachliteratur (themenabhängig) wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen

Modulnummer / Modulcode	WP-RegNeurNetz
Modulname	Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kann,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neuronale Regelungsstrukturen und dazugehörige Adaptionen-verfahren klassifizieren, • Lernalgorithmen ableiten, • Eignung von Regelstrukturen für Regelaufgaben bewerten. • Eigenschaften von Regelstrukturen bezüglich Regelgüte und Stabilität beurteilen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
Lehrinhalte	<p>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.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Regelungsverfahren mit neuronalen Netzen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Lineare Algebra, Analysis, Grundlagen der Regelungstechnik, Grundlagen der Neuronalen Netze
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
Studienleistungen	

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

Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-RzPF
Modulname	Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der/die Lernende kennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Architekturen von typischen zyklischen Regelungsaufgaben, • Methoden zur Auslegung stabiler Regelkreise für zyklische Problemstellungen (wie z. B. im Fahrzeugbereich).
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<p>In der Fahrzeugtechnik existieren - z. B. verursacht durch den sich drehenden Fahrzeugantrieb - zyklische Problemstellungen für den Entwickler. Hierfür haben sich unterschiedliche Regelungsverfahren bewährt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repetitive Control (Laufregelung, Unterdrückung von Rastmomenten) • Iterative Learning Control (Unterdrückung von Stromrippeln), • Diskrete Schwingungskompensation (Komponentenprüfstände) • State Observers for Periodic Signals (Erkennung von Verbrennungsaussetzern) • Filtered-x-Least-Mean-Square-Algorithmus
Titel der Lehrveranstaltungen	Regelung zyklischer Prozesse in der Fahrzeugtechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen, Simulationsübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mess- und Regelungstechnik Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	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.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. M. Fister
Lehrende	Dr.-Ing. Christian Spieker
Medienformen	• Tafel • Beamer • Simulationsrechner • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jan Lunze, „Regelungstechnik 1 & 2“ Springer, 12. 2020; • Kiencke, „Automotive Control Systems“ Springer, 2005; • Otto Föllinger, „Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung“, VDE, 2022

Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen

Modulnummer / Modulcode	WP-SAMNEG
Modulname	Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben einen Überblick über Applikationen zur Messung nichtelektrischer Größen erworben. Sie haben verstanden, dass eine Messgröße durch verschiedene Sensoren erfasst werden kann und welche qualitativen Konsequenzen die Sensorauswahl auf die Messung nimmt. Die Studierenden verstehen wichtige Aspekte, Begriffe, Kenngrößen und Konzepte bei der technisch-industriellen Anwendung von Sensoren. Sie sind weiterhin in der Lage, zugehörige technisch-wissenschaftliche Literatur inkl. Datenblätter zu lesen. Die Studierenden können systematisch an die Lösung einer Applikationsaufgabe herangehen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Einführung • Applikationsübergreifende Grundlagen und Technologien • Messung verfahrenstechnischer Größen (Temperatur, Druck, Kraft, Füllstand) • Messung mechanischer Größen (Länge und Winkel (und abgeleitete Größen), Kraft, Drehmoment) • Weitere Applikationen • Ausblick
Titel der Lehrveranstaltungen	Sensorapplikationen - Messen nichtelektrischer Größen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
Lehrende	Dr.-Ing. Robert Schmoll
Medienformen	• Ausdruckbares Skript (PDF) • Beamer • Web-Portal zum Kurs mit Skript zum Download und Zusatzinformationen • Tafel • Exponate
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schaudel, D., Tauchnitz, T., Urbas, L., Früh, K. F. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung. 6. Auflage, München: DIV, 2018 • Hesse, S. und Schnell, G. (Hrsg.): Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation. 6. Auflage, Wiesbaden: Vieweg, 2014 • Tränkler, H.-R. und L. M. Reindl, E. (Hrsg.): Sensortechnik. 2. Auflage, Berlin: Springer, 2014 • Reif, K. (Hrsg.): Sensoren im Kraftfahrzeug. 3. Auflage, Braunschweig: Vieweg, 2016.

Strahltechnische Fertigungsverfahren

Modulnummer / Modulcode	WP-SFV
Modulname	Strahltechnische Fertigungsverfahren
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben in diesem Modul die Grundlagen strahltechnischer Fertigungsverfahren mit den dazugehörigen strahltechnischen Werkzeugen, insbesondere wird auf die Materialbearbeitung mit dem Laser- und dem Elektronenstrahl eingegangen. Die Studenten besitzen nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Kenntnisse der Laserstrahlerzeugung, des Aufbaus und der Einsatzbereiche der verschiedenen Laser. Außerdem erwerben die Studierenden Kenntnisse über die unterschiedlichen und weitreichenden Möglichkeiten der Materialbearbeitung (z. B. Schweißen, Schneiden, Bohren, Abtragen) mittels Laserstrahlung. Darüber hinaus erlangen die Studierenden, Kenntnisse über den Anlagenaufbau und das Funktionsprinzip der Elektronenstrahlerzeugung sowie über den Prozess des Elektronenstrahlschweißens.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen von Strahltechnischen Fertigungsverfahren: <ul style="list-style-type: none"> • Physik und Aufbau von Schweißlasern • Physik und Aufbau von Elektronenschweißanlagen • Laserschweißen unterschiedlicher Werkstoffe • Elektronenstrahlschweißen unterschiedlicher Werkstoffe • Strahlschweißgerechte Gestaltung • Prozesse und Fertigungsintegration
Titel der Lehrveranstaltungen	Strahltechnische Fertigungsverfahren
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Den Studierenden werden die einzelnen Lehrinhalte durch einen Vortrag vermittelt.
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Vorkenntnisse Fertigungstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Übungsaufgaben. Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur ist die Erbringung einer Studienleistung in der im Rahmen der Vorlesung stattfindenden Übung.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
Lehrende	Dipl.-Ing. Stephan Völkers
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bliedtner, J., Müller, H., Barz, A.: Lasermaterialbearbeitung, Grundlagen - Verfahren - Anwendungen - Beispiele, Carl Hanser Verlag München, 2013 • Herzinger, G., Loosen, P.: Werkstoffbearbeitung mit Laserstrahlung: Grundlagen – Systeme- Verfahren, Carl Hanser Verlag München Wien, 1993 • Buchfink, G.: Werkzeug Laser. Vogel Buchverlag, 2006 • Schultz, H.: Elektronenstrahlschweißen. DVS-Verlag, 2000 • Schiller, S., U. Heisig, U., Panzer S.: Elektronenstrahltechnologie. Dresden Verlag Technik GmbH, 1995

Cases and Debates in Project Management and Transformation

Modulnummer / Modulcode	WP-SK-CDPM
Modulname	Cases and Debates in Project Management and Transformation
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in Teilbereichen des Projektmanagements, wodurch sie selbst (Teil-)Projekte planen und umsetzen können. Sie können ihr Wissen fallbasiert und situationsgerecht anwenden. Sie haben die Fähigkeit, Projekte in deren organisationaler und struktureller Einbettung zu analysieren und können Erfordernisse interorganisationaler Koordination ableiten. Die erlernten Tools und Konzepte können die Studierenden situationsgerecht und zielgerichtet anwenden. Sie sind zudem in der Lage, deren Anwendbarkeit sowie Limitationen kritisch zu reflektieren.
Lehrveranstaltungsarten	S 2SWS
Lehrinhalte	Besprechung von Fallstudien mit unterschiedlichen thematischen Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • Koordination und Managementpraktiken innerhalb von Projekten sowie im Umgang mit externen Stakeholdern • Projektbearbeitung im Team, Teamführung und Konfliktbewältigung • Projektkultur, Kommunikation und Information im Projekt • Risiko- und Krisenmanagement im Projekt • Projekt-Controlling
Titel der Lehrveranstaltungen	Cases and Debates in Project Management and Transformation
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Gruppenarbeit, Seminarvorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Englisch (Regelfall), Deutsch (nach Ankündigung)
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen wird eine vorherige Belegung der Module „Grundlagen des Projektmanagements (Teil 1 und 2)“. Eine parallele Belegung des Fachs „Management interorganisationaler Beziehungen“ ist sinnvoll.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Seminar (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung, Sitzungsmoderation oder mündliche Kurzreferate)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Vortrag (20 Minuten) und Ausarbeitung (30-40 Seiten als Gruppenleistung) oder mündliche Prüfung 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Timo Braun
Lehrende	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
Medienformen	• Seminaristische Lehrveranstaltung • Vermittlung von Lehrinhalten anhand von Fallstudien • Flankierende Folien zu Konzepten und Theorien des Projektmanagements
Literatur	Sydow, J., Schüßler, E., Müller-Seitz, G. 2016. Managing Interorganizational Relations – Debates and Cases. Palgrave-Macmillan: London. Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation

Modulnummer / Modulcode	WP-SK-FPDT
Modulname	Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<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>
Lehrveranstaltungsarten	S (4 SWS)
Lehrinhalte	<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>
Titel der Lehrveranstaltungen	Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeit, Seminarvorträge, Präsentationen
Verwendbarkeit des Moduls	

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Deutsch / Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Es wird empfohlen, zuvor weitere Module des Fachgebiets „Projekt-management in der Digitalen Transformation“ zu belegen.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS (60 Std.) Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung, Sitzungsmoderation, Protokolle oder mündliche Kurzreferate zur Untersuchungsfrage)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit 20-30 Seiten), gekoppelt mit Vortrag/Präsentation (15 Minuten)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Timo Braun
Lehrende	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
Medienformen	Folien (Powerpoint, Projektor) Literatur, vor allem aus referierten, internationalen Fachzeitschriften sowie ausgewählte methodische Lehrbücher.
Literatur	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.

Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)

Modulnummer / Modulcode	WP-SK-MMS1mS
Modulname	Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der Grundlagen für die Analyse, den Entwurf und die Bewertung von Mensch-Maschine-Systemen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, S 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Technologisch-technische Gestaltung • Ergonomische Gestaltung und Anthropometrie • Menschliche Informationsverarbeitung und informationstechnische Gestaltung • Regler-Mensch-Modell • Cognitive Engineering und menschliche Fehler
Titel der Lehrveranstaltungen	Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Fallstudien, Demonstrationen Projektarbeit, Seminar, Präsentationen, Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht für Seminarteil
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.; Seminarvortrag oder Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt

Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Ludger Schmidt
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Johannsen: Mensch-Maschine-Systeme. Berlin: Springer 1993.• Schlick, Bruder, Luczak (Hrsg.): Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer, 2010.• Sheridan: Humans and Automation. New York: Wiley, 2002.

Managing diversity, equity and inclusion

Modulnummer / Modulcode	WP-SK-Mdei
Modulname	Managing diversity, equity and inclusion
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	S (4 SWS)
Lehrinhalte	<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"> • the history of diversity management and global workforce trends • relevant theories (e.g. similarity-attraction theory, self-categorization theory, social identity theory, upper echelons theory) • intersectionality • inequality in organisations • effects of diversity management • legitimizing diversity management (the business case vs. the moral case) • global and local approaches
Titel der Lehrveranstaltungen	Managing diversity, equity and inclusion
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminar, Vorträge, Gruppendiskussion
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik M.Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz M.Sc. Nachhaltiges Wirtschaften M.Sc. Business Studies
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Englisch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Teilnehmendenzahl ist auf 20 beschränkt
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS Seminar (60 Std.), Selbststudium (120 Std.) inkl. Prüfungsleistungen
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Hausarbeit und Vortrag
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter, Prof. Dr. Stefan Gold
Lehrende	Anna Schlüter
Medienformen	PowerPoint
Literatur	Die Literatur wird während des Seminars bekanntgegeben.

Management interorganisationaler Beziehungen

Modulnummer / Modulcode	WP-SK-MiB
Modulname	Management interorganisationaler Beziehungen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Management als Funktion, Institution und Praktik • Praktiken, Qualitäten und Ebenen zwischenbetrieblicher Kooperation • Organisations- und Rechtsformen zwischenbetrieblicher Beziehungen • Markttransaktionen, Hierarchiebeziehungen und Netzwerke als hybride Koordinationsform • Reflexive Netzwerkentwicklung durch Netzwerkmanagement. • Funktionen des Netzwerkmanagements • Inhärente Spannungsverhältnisse im Management von interorganisationalen Beziehungen und Lösungsansätze
Titel der Lehrveranstaltungen	Management interorganisationaler Beziehungen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Interaktive Vorlesung, ggf. Gruppenarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	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.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Seminar (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung oder mündliche Kurzreferate)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 45 Min. An die Stelle einer Klausur kann auch eine Projektarbeit im Umfang von 20-30 Seiten treten.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Timo Braun
Lehrende	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
Medienformen	• Interaktive Vorlesung • PowerPoint Folien • Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)
Literatur	Sydow, J., Duschek, S. 2011. Management interorganisationaler Beziehungen. Netzwerke – Cluster – Allianzen. Stuttgart: Kohlhammer. Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Produktionsprozessoptimierung-Vertiefung (ehemals PZ 2-Übung)

Modulnummer / Modulcode	WP-SK-PPO-V
Modulname	Produktionsprozessoptimierung-Vertiefung (ehemals PZ 2-Übung)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Lernergebnis: Erarbeitung einer ergebnisoffenen Lösung zur Optimierung eines Fertigungsprozesses.</p> <p>Fertigkeiten: Selbstständige Aufnahme, Analyse, Modellierung und Optimierung von Prozessen unter Einsatz von modernen Prozessmanagement Werkzeugen</p> <p>Kompetenz: interdisziplinäres Arbeiten in Kleingruppen, Anwendung von Methoden auf praktische Probleme, Ergebnispräsentation</p>
Lehrveranstaltungsarten	Ü 2 SWS
Lehrinhalte	In der Veranstaltung werden die theoretischen Grundlagen aus der PZ2 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 in Form einer Hausarbeit sowie Präsentationen aufbereitet und vor den anderen Teilnehmenden präsentiert werden.
Titel der Lehrveranstaltungen	Produktionsprozessoptimierung Vertiefung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Gruppenarbeit, Projektarbeit, Gruppendiskussionen, Fallstudien, Experimente, Präsentation
Verwendbarkeit des Moduls	<p>B. Sc. Maschinenbau</p> <p>B. Sc. Mechatronik</p> <p>B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p> <p>M. Sc. Maschinenbau</p> <p>M. Sc. Mechatronik</p> <p>M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen</p>
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Prozessmanagement-2 VL, Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Aufgabenbearbeitung, Präsentationen
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus, M. Sc. Lisa Reintanz
Medienformen	Folienvortrag, Miro, Flipcharts, Metaplantafeln, Prototyp Montagelinie
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

Prozessmanagement 2

Modulnummer / Modulcode	WP-SK-PZM 2
Modulname	Prozessmanagement 2
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	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, Rüsto 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.
Titel der Lehrveranstaltungen	Prozessmanagement 2
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Vorlesung Prozessmanagement I

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (22,5 Std.), Selbststudium (30 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 60 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
Medienformen	Folienvortrag; Script (ergänzend); Office-Tools; Flipcharts, Metaplantafeln, MindMap; Prozessmodellierungswerkzeuge
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

Research Methods and Analytics in Project Studies

Modulnummer / Modulcode	WP-SK-RMAPS
Modulname	Research Methods and Analytics in Project Studies
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen verschiedene qualitative, quantitative und kombinierte Methoden der Datenerhebung und -analyse im Projektkontext. Sie können situationsabhängig die geeignete Methode auswählen und begründen sowie diese selbstständig anwenden. Die Studierenden können Primärquellen würdigen und die Belastbarkeit von projektbezogenen Forschungsergebnissen kritisch reflektieren.
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Neben fachlichen Kenntnissen sind im Projektmanagement analytische Fähigkeiten im Zusammenhang mit der Erfassung und Auswertung von Daten unentbehrlich. Diese Fähigkeiten spielen zudem eine wichtige Rolle bei der Erstellung von Abschlussarbeiten. Das Seminar hat daher folgenden methodischen Fokus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über wissenschaftliche Methoden der Datenerhebung und -analyse im Bereich des Projektmanagements • Unterschiedliche Arten von Daten und Quellen sowie deren Qualität und Würdigung • Verschiedene Verfahren der qualitativen und quantitativen Sozialforschung • Datentriangulation und Fallstudienansatz • Mixed-Method-Ansätze
Titel der Lehrveranstaltungen	Research Methods and Analytics in Project Studies
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminarvorträge, Gruppenarbeit, Präsentationen, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Englisch (Regelfall), Deutsch (nach Ankündigung)
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Es wird empfohlen, zuvor weitere Module des Fachgebiets „Projektmanagement in der Digitalen Transformation“ zu belegen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS (30 Std.) Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung oder Sitzungsmoderation)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung (Projektarbeit: 20-30 Seiten), gekoppelt mit Vortrag/Präsentation (15 Minuten)
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Timo Braun
Lehrende	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
Medienformen	Folien (Powerpoint, Projektor) PC Labor
Literatur	<p>Field, A. 2018. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. 5. Auflage. Sage Publishing: Thousand Oaks.</p> <p>Müller-Seitz, G., Braun, T. 2013. Erfolgreich Abschlussarbeiten verfassen – Im Studium der BWL und VWL. Pearson: München.</p> <p>Schnell, R.; Hill, P; Esser, E. 2018: Methoden der empirischen Sozialforschung. 11. Auflage. Oldenburg: München.</p> <p>Yin, R. 2017: Case Study Research and Applications: Design and Methods. 6. Auflage. Sage Publishing: Thousand Oaks.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

Strategic Project Management

Modulnummer / Modulcode	WP-SK-SPM
Modulname	Strategic Project Management
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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 substanziellen Wertbeitrag für Unternehmen leisten können. Ferner sind die Studierenden in der Lage, projektübergreifende Dynamiken sowie Innovations- und Kooperationspotenziale kritisch zu reflektieren.
Lehrveranstaltungsarten	2 SWS
Lehrinhalte	<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"> • Grundbegriffe des strategischen Managements im Projektkontext • Akteure im strategischen Projektmanagement • Projektbezogene Fragen des strategischen Managements • Projektübergreifende Fragen des strategischen Managements (u.a. Multiprojekt-, Projektportfolio- und Programmmanagement) • Theorie und Praxis der strategischen Entscheidungsfindung • Strategische Analysen (interne Unternehmensanalyse, externe Marktanalyse) • Strategieimplementierung auf unterschiedlichen Ebenen (Unternehmens-, Geschäftsbereich-, Projektstrategien) • Strategische Allianzen und Projektnetzwerke • Innovation und Entrepreneurship durch strategische Projekte • Strategischer Projekteinfluss auf der Branchen-/Feldebene
Titel der Lehrveranstaltungen	Strategic Project Management
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Interaktive Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Englisch (Regelfall), Deutsch (nach Ankündigung)
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Empfohlen wird eine vorherige Belegung der Module „Grundlagen des Projektmanagements (Teil 1 und 2)“
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Vorlesung (30 Std.) Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 45 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Timo Braun
Lehrende	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Interaktive Vorlesung; Folien (Powerpoint, Projektor) • Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)
Literatur	<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>

Simulation und Machine Learning im Energiemanagement

Modulnummer / Modulcode	WP-SMLE
Modulname	Simulation und Machine Learning im Energiemanagement
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	In diesem Modul erlernen die Studierenden die grundsätzliche Methodik bzw. das Methodenwissen für Simulationstechniken und Machine Learning im Energiemanagement. Anhand einfacher praktischer Beispiele werden ihnen die Modellbildung und die Datenanalyse nahegebracht. Neben der Modellierung von Energiesystemen werden typische Algorithmen des Machine Learnings (z. B. Linear Regression) betrachtet. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, kleine Projektaufgaben eigenständig zu bearbeiten. Die Studierenden sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage, einfache Aufgaben zu modellieren bzw. zu analysieren.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Energiemanagements und Energiedatenmanagements • Grundlagen der Modellbildung und der kontinuierlichen Simulation • Grundlagen des Machine Learnings anhand typischer Algorithmen • Einführungen in die verwendeten Softwaresysteme (z. B. Python, SciKitLearn) • Übungen zu den einzelnen Themenbereichen • Bearbeitung einer Projektaufgabe
Titel der Lehrveranstaltungen	Simulation und Machine Learning im Energiemanagement
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung, Projektaufgaben
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Energieeffiziente Produktion, Informationstechnik, Thermodynamik, programmiertechnische Vorkenntnisse
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Bearbeitung und Präsentation einer Projektaufgabe
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marc Junge
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Marc Junge
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Banks J (1998) Principles of simulation. In: Banks J (Hrsg) Handbook of simulation. John Wiley, New York. • Junge; Simulationsgestützte Entwicklung und Optimierung einer energieeffizienten Produktionssteuerung; kassel university press, ISBN: 978-3-89958-301-9, 2007, (Produktion & Energie 1), Zugl.: Kassel, Univ., Diss. 2007. • Rabe, S. Spieckermann, S. Wenzel, M. Junge, T. Schmuck; Verifikation und Validierung für die Simulation in Produktion und Logistik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008. • A. Müller: Einführung in Machine Learning mit Python. O'Reilly. 2017

Simulationsgestützte Steuerung vernetzter Systeme

Modulnummer / Modulcode	WP-SSvS
Modulname	Simulationsgestützte Steuerung vernetzter Systeme
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben die Grundlagen zum Aufbau einer Speicherprogrammierbaren Steuerung gelernt. Sie sind in der Lage, Sensoren und Aktoren mit der Steuerungshardware zu koppeln sowie Ausgangsgrößen eigenständig erarbeiteter Berechnungsmodelle mit der SPS zu verbinden.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, PS 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Die Studenten lernen in einem theoretischen Grundlagenteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Steuern/Regeln • Einführung in die Modellbildung • Aufbau einer Speicherprogrammierbaren Steuerung • Schnittstellen und Kommunikation • Systemische Betrachtung von Gesamtsystemen <p>In einem Laborpraktikum arbeiten die Studenten an praktischen Versuchsaufbauten. Sie werden eine SPS eigenständig aufbauen, programmieren und mit unterschiedlichen Sensoren sowie Aktoren verbinden.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Simulationsgestützte Steuerung vernetzter Systeme
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Gruppenarbeit, Projektarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Seminarbericht mit Abschlusspräsentation
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. J. Hesselbach
Lehrende	Prof. Jens Hesselbach M. Sc. Simon Goy Dr.-Ing. Johannes Wagner
Medienformen	Folienvortrag
Literatur	Vgl. Info des Dozenten zu Beginn der Veranstaltung

Seminar Umformtechniklabor

Modulnummer / Modulcode	WP-SUI
Modulname	Seminar Umformtechniklabor
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben erste Kenntnisse zur zielorientierten Bearbeitung umformtechnischer Fragestellungen auf experimenteller Ebene erworben. Sie verfügen über die Fähigkeit, die wichtigsten analogen sowie digitalen Mess- und Auswerteverfahren anzuwenden, die es erlauben, gezielt Erkenntnisse über das Prozessverhalten bei Umformprozessen zu gewinnen sowie das Wissen auf welche Weise aus den digitalen Daten Rückschlüsse über die Zusammenhänge zwischen Prozessgestaltung und resultierenden Produkteigenschaften zu ziehen sind.</p> <p>Sie verfügen über ausgewiesene Kompetenzen im Bereich der teamorientierten Arbeit, der im Bereich der Fertigungs- und Werkstofftechnologie anzuwendenden Methoden, der digitalen Aufbereitung von Messdaten sowie der Ergebnisdokumentation und –präsentation.</p>
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS, Pr 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Das Seminar ist in vier Themenbereiche unterteilt, die in einem engen Bezug zueinander stehen und aufeinander aufbauen.</p> <ul style="list-style-type: none">• Bereich 1: Messung von mechanischen Prozessgrößen<ul style="list-style-type: none">○ Anhand von Zugversuchen unter verschiedenen thermischen Prozessbedingungen und Umformgeschwindigkeiten einer Stahlprobe werden die wichtigsten Methoden zur Aufnahme von mechanischen Prozessgrößen (Kraft, Weg, Spannung, Dehnung) und die Übertragung in umformtechnische Kenngrößen (Fließspannung, Umformgrad, Fließkurve) vermittelt.• Bereich 2: Umformtechnischer Modellversuch Kaltwalzen<ul style="list-style-type: none">○ Walzversuche an Blechstreifen dienen zur Ermittlung der Prozessgrößen Walzkraft, -moment, Umformgrad, die mit berechneten Werten aus der Walztheorie verglichen werden. Dabei wird der Einfluss der

	<p>Werkstoffverfestigung und der elastischen Deformation des Walzgerüsts vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereich3: Umformtechnischer Modellversuch Napftiefziehen <ul style="list-style-type: none"> ○ Tiefziehversuche an Blechproben mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften werden zur Charakterisierung der Tiefziehbarkeit durchgeführt und die wichtigsten Einflüsse (z.B. Reibung, Anisotropie, etc.) demonstriert. • Bereich 4: Messung von thermischen Prozessgrößen <ul style="list-style-type: none"> ○ Hier werden in einem einfachen Aufbau die Temperaturen und die Temperaturverteilung eines metallischen Bauteils über verschiedene berührungslose Verfahren (Pyrometer, Thermographiekamera) und berührende Verfahren (Thermoelemente verschiedener Ausführung, Federthermoelemente) ermittelt. Dabei sollen die verschiedenen Verfahren miteinander verglichen werden hinsichtlich Genauigkeit, Toleranzbereich, Responseverhalten, Anwendbarkeit, Fehlerquellen. <p>Begleitend werden die Vorgehensweisen beim wissenschaftlichen Arbeiten, dem Erarbeiten und Präsentieren von fachlichen Inhalten, dem digitalen Aufbereiten und Auswerten von Versuchsdaten und die Ergebnisdokumentation und -präsentation in Form von schriftlichen Ausarbeitungen erläutert.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Seminar Umformtechniklabor
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Blockveranstaltung, Laborarbeit, praktische Arbeit, Gruppenarbeit, Präsentationen, Gruppendiskussion, Lehrgespräch
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Fertigungstechnik 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.), 2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Lernkontrollen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	<u>Für Prüfungsleistung P2:</u> Studienleistung S1 Prüfungsleistung P1
Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung P1: Schriftliche Ausarbeitung in Gruppen Notengewichtung P1: 50% Prüfungsleistung P2: Schriftliche Prüfung Notengewichtung P2: 50%
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
Medienformen	• PowerPoint-Präsentationen • schriftl. Unterlagen zum Download • digitale Lehr-Lernplattform
Literatur	

Schweißtechnik 1

Modulnummer / Modulcode	WP-SWT1
Modulname	Schweißtechnik 1
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die wichtigsten Schmelz- und Pressschweißverfahren, deren Besonderheiten und üblichen Anwendungsgebiete hinsichtlich Fügeteilgeometrie und Werkstoff. Kompetenzen: Die Studierenden können durch interdisziplinäre Anwendung der fertigungstechnischen, werkstofftechnischen und wirtschaftlichen Aspekte der Schweißtechnik ihnen gestellte Aufgaben in der Fügetechnik lösen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundsätzliche Bemerkungen ▪ Schmelzschweißverfahren ▪ Übersicht, Grundsätzliches zum Schweißvorgang, Gießschweißen, Aluminothermisches Schweißen, Gasschmelzschweißen, Lichtbogenschweißen, Metall-Lichtbogenschweißen: z. B.: LBH, Schweißen mit verdecktem Lichtbogen: z. B. Unter-Pulver, UP, Schutzgasschweißen, z. B. WIG; WP; MIG; MAG, Elektro-Gasschweißen, Widerstandsschmelzschweißen: Elektro-Schlacke-Schweißen, Elektronenstrahlschweißen, Laserstrahlschweißen ▪ Pressschweißverfahren ▪ Widerstandspressschweißen, Lichtbogenpressschweißen, Reibschweißen, Diffusionsschweißen, Kaltpressschweißen, Ultraschallschweißen, Explosionsschweißen ▪ Thermische Trennverfahren ▪ Trennen durch örtliches Durchschmelzen, Brennschneiden

Titel der Lehrveranstaltungen	Schweißtechnik 1
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
Medienformen	
Literatur	

Schweißtechnik 2

Modulnummer / Modulcode	WP-SWT2
Modulname	Schweißtechnik 2
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden können den Einfluss des Schweißens auf den Werkstoffzustand, die Ausbildung von Eigenspannungen und den Verzug einschätzen und bewerten. Sie kennen schweißtechnische Besonderheiten bei statischer oder dynamischer Beanspruchung von Schweißkonstruktionen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden können durch interdisziplinäre Anwendung der fertigungstechnischen, werkstofftechnischen und wirtschaftlichen Aspekte der Schweißtechnik das Bauteilverhalten beschreiben und optimieren.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick ausgesuchter Stähle unter schweißtechnischen Gesichtspunkten, ausgewählte allgemeine metallkundliche Fragestellungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Allgemeine Baustähle: ○ Gefügezonen nach dem Schweißen ○ Härteänderungen beim Schweißen ○ Schweißbarkeit der Werkstoffe ○ Schweißmöglichkeit, Schweißsicherheit, Schweißbarkeit ○ Schweißbare Betonstähle ○ Feinkornbaustähle ○ Niedriglegierte Stähle ○ Hochlegierte Stähle • Schweißspannungen und Verzug <ul style="list-style-type: none"> ○ Entstehung von Schweißspannungen ○ Auswirkungen von Schweißspannungen ○ Schweißbedingte Maß- und Formänderungen ○ Vorbeugende fertigungstechnische und konstruktive Maßnahmen gegen Verzug bzw. große Schweiß-Zug-Eigenspannungen, Schweißfolgeplan ○ Nachbehandlungsverfahren gegen Verzug bzw. große Schweiß-Zug-Eigenspannungen • Statische Beanspruchung von Schweißverbindungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Nennspannungsnachweis ○ Festigkeitsnachweis; zulässige Spannungen • Schwingbeanspruchung von Schweißverbindungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Typische Brucharten

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Schwingfestigkeit geschweißter Verbindungen ○ Zulässige Spannungen bei Schwingbeanspruchung ○ Konstruktive, Festigkeits- und Werkstoffeinflüsse auf die Schwingfestigkeit ○ Maßnahmen zur Verbesserung der Schwingfestigkeit von Schweißverbindungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Schweißtechnik 2
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Schweißtechnik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. T. Niendorf
Lehrende	Dr.-Ing. Django Baunack
Medienformen	
Literatur	

Strukturcharakterisierung von biobasierten Polymerwerkstoffen

Modulnummer / Modulcode	WP-ScbP
Modulname	Strukturcharakterisierung von biobasierten Polymerwerkstoffen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Vorlesung soll Grundlagen der Struktur von Kunststoffen und Möglichkeiten der Strukturcharakterisierung als Basis für ein Verständnis von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen vermitteln. Im Mittelpunkt stehen biobasierte Polymere und Kunststoffe.</p> <p>Die Lehrveranstaltung soll neben einer generellen Einführung in die Festkörper-Strukturcharakterisierung von Kunststoffen spezifisches Wissen über Besonderheiten von biobasierten Polymermaterialien vermitteln, das unerlässlich für ein erfolgreiches Arbeiten mit dieser aufkommenden Materialklasse ist.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<p>Überblick über die wichtigsten biobasierten Polymere</p> <ul style="list-style-type: none"> • natürliche Polymere (Cellulose, Stärke, Lignin, Chitin, Kautschuk, Proteine) • biobasierte Kunststoffe (Cellulosederivate, TPS, PLA, PHA) <p>Einführung in die Festkörperstruktur von Polymeren (Strukturturniveaus)</p> <ul style="list-style-type: none"> • molekulare Struktur (Konstitution, Homo- und Copolymere, Taktizität, Konformation) • Kristallstruktur • Übermolekulare Struktur (Kristallinität, Orientierung) • Wachstumsarchitektur (Holz, Naturfasern) <p>Methoden der Strukturcharakterisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodenüberblick • NMR-Spektroskopie • Röntgenbeugungsmethoden • Elektronenmikroskopie <p>Praktische Beispiele: Struktur und Eigenschaften von Cellulose und von cellulosefaserverstärkten Kunststoffen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Fasern (Bastfaser, Holzfasern, Regeneratfasern, Nonwovens) • Folien (Blasfolien) • Faserverstärkte thermoplastische Kunststoffe (PP, CA, CAB, CP, TPS, PLA, PHA), • u. a. Methoden zur Bestimmung des Faseranteils
Titel der Lehrveranstaltungen	Strukturcharakterisierung von biobasierten Polymerwerkstoffen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Exkursion
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Die Vorlesung baut inhaltlich auf den Vorkenntnissen der Werkstoff-eigenschaften von Kunststoffen auf.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Lehrende	Dr. Johannes Ganster Prof. Hans-Peter Fink
Medienformen	• PowerPoint-Präsentationen • Tafel
Literatur	wird bereitgestellt

Seminar Antriebs- und Kfz-Systemtechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-SemAntrKFZ
Modulname	Seminar Antriebs- und Kfz-Systemtechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	S (2 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Quellen für Wissen • Methoden der Recherche • Schreiben eines Fachaufsatzes • Präsentation in Form von Poster oder Vortrag
Titel der Lehrveranstaltungen	Seminar Antriebs- und Kfz-Systemtechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	90 h (30 h Präsenz + 60 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Präsentation (15 Min.) oder Poster
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler

Lehrende	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
Medienformen	Power-Point-Präsentationen
Literatur	Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung benannt.

Seminar Automatisierung

Modulnummer / Modulcode	WP-SemAut
Modulname	Seminar Automatisierung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben die Fähigkeiten erlangt, aktuelle wissenschaftlich-technische Fragestellungen aus dem Bereich Automatisierung zu erarbeiten, vorzutragen und zu diskutieren. In den erarbeiteten Einzelthemen sind spezielle Kenntnisse angeeignet worden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Erfahrungen bzgl. der Präsentation eines selbsterarbeiteten Themas.
Lehrveranstaltungsarten	S 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der aktuellen Themen • Einführung in das Wissenschaftliche Arbeiten • Informationsrecherche und Auswertung • Datenbankgestützte Literaturverwaltung und Zitierunterstützung mit Citavi • Inhaltliche Gliederung und visuelle Gestaltung einer Präsentation • Tipps zur Vortragstechnik • Selbstständige Erarbeitung der Seminarthemen • Präsentation und Diskussion der Seminarthemen
Titel der Lehrveranstaltungen	Seminar Automatisierung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Projektarbeit, Seminar, Präsentationen, Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mensch-Maschine-Systeme 1 und/oder 2 oder Arbeitswissenschaft
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS S (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Seminarvortrag oder Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. L. Schmidt
Lehrende	Prof. Ludger Schmidt
Medienformen	
Literatur	Wird in der Veranstaltung je nach aktuellem Themenfeld bekannt gegeben.

Seminar Fahrzeugmechatronik

Modulnummer / Modulcode	WP-SemFahrzMech
Modulname	Seminar Fahrzeugmechatronik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Ziel des Seminars ist die Fähigkeit, sich in</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Themen der Fahrzeugmechatronik auf der Basis internationaler Literatur selbständig einzuarbeiten, • ausgewählte Lösungswege zu bewerten und zu interpretieren, • Vergleiche mit alternativen Lösungen selbst zu gestalten und • die Ergebnisse in Vortrag und schriftlicher Ausarbeitung darzustellen.
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS
Lehrinhalte	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.
Titel der Lehrveranstaltungen	Seminar Fahrzeugmechatronik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium 60 Std.
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung und/oder Seminarvortrag
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
Lehrende	Dr. Christian Spieker
Medienformen	Beamer, Tafel
Literatur	Wird abhängig von der Themenstellung ausgewählt

Sensorik für die Werkstoffwissenschaft

Modulnummer / Modulcode	WP-SfW
Modulname	Sensorik für die Werkstoffwissenschaft
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Den Studierenden wird ein Einblick in die Sensorik für die Werkstoffwissenschaft gegeben.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage Prüfstände für neue Werkstoffanalysen aus bestehenden Sensorsystemen zu erstellen. Dazu kommt die Fertigkeit, diese Sensorsysteme im Rahmen eines Testsetups einer Messfähigkeitsanalyse zu unterziehen. So wird sichergestellt, dass das Testsetup die erforderliche Werkstoffanalyse zuverlässig umsetzen kann.</p> <p>In zwei Seminaren werden Praxisbeispiele vorgestellt und mit den Studierenden durchgeführt, die befähigen sollen, selbst einmal kleinere Messsysteme oder Testsetups planen und umsetzen zu können.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage für Werkstoffsysteme und deren Analyse neue Sensorik konzipieren zu können. Sie können diese dann im Rahmen von Schadensanalysen anwenden bzw. sie im Rahmen geeigneter Teststrategien einsetzen zu können, welche bspw. in den Modulen Versuchsplanung und Zuverlässigkeit oder Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau bzw. Theoretische Schadensanalyse gelehrt werden.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sensorik und Sensorsysteme der gängigen Setups für Werkstoffprüfung – Physik der Sensorik • Anforderungen an Werkstoffe im Umfeld Industrie 4.0 • Messfähigkeitsanalyse (Verfahren MSA I bis III) • Aspekte der Industrie 4.0 – Sensorik für Werkstoffsysteme für bspw. Predictive Maintenance • Seminar 1: Evaluierung einer Messhülse zur Spannkraftverlustmessung • Seminar 2: dynamische Werkstoffprüfung mit Widerstandserfassung (im Vergleich zu DIC)
Titel der Lehrveranstaltungen	Sensorik für die Werkstoffwissenschaft

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung mit Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematische Kenntnisse und Grundlagen zur Statistik; Werkstoffkunde; Technische Mechanik; Einführung in die Physik oder Grundlagen der Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Timo Möller
Lehrende	Dr.-Ing. Timo Möller
Medienformen	• Tafelanschrieb • PowerPoint-Projektion • Planspiele
Literatur	weiterführende Literatur im Foliensatz enthalten bzw. der Literaturliste in Moodle zu entnehmen

Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS

Modulnummer / Modulcode	WP-SiWTRNSYS
Modulname	Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende verstehen Struktur, Konzepte, Komponenten und Oberfläche der Simulationsumgebung TRNSYS. Praktische Erfahrung erlangen Studierende durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren von Projekten mit Schwerpunkt auf Projektstrukturierung und Planung • bearbeiten eines Simulationsprojektes (Fehleranalyse) • bearbeiten einer Optimierungsaufgabe. <p>Darüber hinaus haben Studierende Grundlagenkenntnis über die Implementierung mathematischer Modelle in die Simulationsumgebung TRNSYS.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Simulationsumgebung: TRNSYS package, Konzepte, Komponenten, Studio • Standardkomponenten, benutzerdefinierte Komponenten • Fehlersuche, Energiebilanzen, Konvergenz • Gebäudesimulation • Das Standard-Deckfile: IEA-SHC_Task-32.dek • Entwicklung neuer Komponenten • Kopplung von des Optimierungstools GenOpt mit TRNSYS
Titel der Lehrveranstaltungen	Simulation innovativer Wärmeversorgungssysteme mit TRNSYS
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesungen, Übungen, Hausarbeit (Simulationsstudie)
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modul Solarthermie sowie Planung solarthermisch unterstützter Anlagen zur Wärmeversorgung oder vergleichbare Vorkenntnisse
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (90 Std.)
Studienleistungen	S1: Hausarbeit; Präsentation der Ergebnisse
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Hausarbeit; Präsentation der Ergebnisse
Anzahl Credits (ECTS)	4 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. Ulrike Jordan
Lehrende	Prof. Dr. rer. nat. Ulrike Jordan, M.Sc Oleg Kusyy, M.Sc. Christoph Schmelzer
Medienformen	Powerpoint-Präsentationen, Computerübungen
Literatur	Duffie, Beckmann: „Solar Engineering of Thermal Process“, ISBN 978-0-471-69867-8 (2006)

Simulationsstudie zur Fabrikplanung

Modulnummer / Modulcode	WP-SimFab
Modulname	Simulationsstudie zur Fabrikplanung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Ziel ist die Bearbeitung einer Simulationsstudie im Team unter Nutzung eines marktüblichen Simulationswerkzeugs, das Erkennen gesamtsystemischer dynamischer Zusammenhänge und die projektnahe Anwendung der Simulation als modellgestützte Analyseverfahren. Das vermittelte Wissen hilft den Studierenden, eigenständig Simulationsstudien durchzuführen und im Team die eigenen Ergebnisse zu verantworten. Die Studierenden sind somit in der Lage, die in der Vorlesung „Modellgestützte Fabrikplanung“ theoretisch erworbenen Kenntnisse in einem praxisnahen Projekt anzuwenden.
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS, Pr 2 SWS
Lehrinhalte	Die Veranstaltung wendet sich an Studierende im Master zur Vertiefung der Anwendung der Simulationstechnik als modellgestützte Analyseverfahren in der Fabrikplanung. Die Teilnehmer führen in Teamarbeit eine Simulationsstudie von der Aufgabendefinition bis zur Auswertung und Präsentation der Simulationsergebnisse durch. Der Betrachtungsgegenstand bezieht sich auf die Untersuchung produktionslogistischer Abläufe.
Titel der Lehrveranstaltungen	Simulationsstudie zur Fabrikplanung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Praktikum, Seminar, Gruppenarbeit, kollaboratives und kooperatives Lernen, Gruppendiskussionen, Präsentationen, Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Modellgestützte Fabrikplanung, Höhere Mathematik 4 – Stochastik für Ingenieure, Materialflusssysteme
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Hausarbeit und Seminarvortrag
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. S. Wenzel
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. S. Wenzel
Medienformen	• Tafel • Rechner und Beamer, Whiteboard • 3D-Druck-Modelle • 3D-Modellierungswerkzeug; ereignisdiskretes Simulationswerkzeug • vorlesungsbegleitende Unterlagen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gutenschwager, K.; Spieckermann, S.; Rabe, M.; Wenzel, S.: Simulation in Produktion und Logistik: Grundlagen und Anwendungen. Berlin: Springer 2017. • Rabe, M.; Spieckermann, S.; Wenzel, S.: Verifikation und Validierung für die Simulation in Produktion und Logistik – Vorgehensmodelle und Techniken. Berlin: Springer 2008; • Wenzel, S. et al.: Qualitätskriterien für die Simulation in Produktion und Logistik – Planung und Durchführung von Simulationsstudien. Berlin: Springer 2008

Strukturmechanik der Flugtriebwerke

Modulnummer / Modulcode	WP-SmF
Modulname	Strukturmechanik der Flugtriebwerke
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten grundlegende Einblicke in: <ul style="list-style-type: none"> • strukturmechanische Auslegung von Maschinenelementen im Triebwerksbau
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	Die Lehrveranstaltung beinhaltet <ul style="list-style-type: none"> • Spannungs- und Verformungsanalysen • Versagensmechanismen • Lebensdauerbewertung • Bruchmechanik und schadenstolerante Auslegung • Schwingungsanalysen
Titel der Lehrveranstaltungen	Strukturmechanik der Flugtriebwerke
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen und Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	FEM
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.), 1SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp

Lehrinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Rienäcker
Lehrende	Dr.-Ing. Hans-Peter Hackenberg
Medienformen	Vorlesungs- und Übungsunterlagen im PDF-Format
Literatur	wird während der Veranstaltung genannt

Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse

Modulnummer / Modulcode	WP-SmSuT
Modulname	Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende verfügen über die Fähigkeit, mehrphasige Systeme sowie Transportprozesse zu modellieren und zu berechnen. Sie haben Kenntnisse darüber, wie ein Apparat mit mehrphasigen Fluiden ausgelegt, aufgebaut und betrieben wird. Weiterhin können Sie die geeignete Messmethodik zur Überwachung und Regelung mehrphasiger Systeme beurteilen und auswählen.
Lehrveranstaltungsarten	S 1 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Eigenschaften mehrphasiger Systeme • Modellierung mehrphasiger Transportprozessen • Messung von thermophysikalischen- und Transportgrößen mehrphasiger Systeme • Auslegung und Prozessführung mehrphasiger Systeme und derer Komponenten • Dynamik und Keimbildung fluider Partikel • Einzelne Themenfelder werden durch externe Dozenten aus Industrie und Wirtschaft vertieft
Titel der Lehrveranstaltungen	Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminar, Präsentationen, Vorträge
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Thermodynamik 1 Technische Thermodynamik 2 Wärmeübertragung 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS S (15 Std.), Selbststudium (15-75 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht im Seminar

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung
Anzahl Credits (ECTS)	1-3 Credits, je nach studentischem Arbeitsaufwand und gewählter Prüfungsleistung cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Medienformen	• Beamer • Tafel • Wissenschaftlich-technische Literatur
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • VDI – Wärmeatlas, 11.Auflage, Springer-Verlag, 2013 • Mayinger, F.: Strömung und Wärmeübertragung in Gas-Flüssigkeits-Gemischen, Springer-Verlag, 1982 • Stephan, K: Wärmeübergang beim Kondensieren und beim Sieden, Springer-Verlag, 1987 <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung je nach aktuellem Themenfeld bekannt gegeben</p>

Solarcampus – Projektstudium zur Energieeffizienz

Modulnummer / Modulcode	WP-SolCa
Modulname	Solarcampus – Projektstudium zur Energieeffizienz
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende erlangen Erfahrungen mit der Erstellung eines komplexen Konzepts zum Energiesparen und dessen kommerzieller Umsetzung am Beispiel der Universität Kassel.</p> <p>Sie verfügen über Kompetenzen zu organisierter Teamarbeit, insbes. auch in Zusammenarbeit mit der technischen Abteilung der Universität Kassel.</p> <p>Studierende konzipieren eine Dokumentation als inhaltliche Schnittstelle, damit die Arbeiten im folgenden Semester nahtlos fortgesetzt werden können.</p>
Lehrveranstaltungsarten	PrM 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Identifizierung und Einordnung von Literatur bzw. ähnlichen Vorarbeiten zum Thema, Bestandsaufnahme zu den Liegenschaften der Universität Kassel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung und Darstellung des Energieverbrauchs der Universität Kassel (Wärme, Kälte, Lüftung, Licht, Hilfsenergie) an den verschiedenen Standorten und Bereichen • Vergleich mit Kennzahlen anderer öffentlicher Gebäude • Identifizierung von Gebäuden und/oder technischen Einrichtungen mit hohem Energiesparpotential • Erarbeitung von Änderungsmöglichkeiten und technischen Alternativen • Erarbeitung des Grundkonzeptes eines „Energiesparfonds“
Titel der Lehrveranstaltungen	Solarcampus – Projektstudium zur Energieeffizienz
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Projektstudium
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS PrM (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Praktikumsbericht
Anzahl Credits (ECTS)	2 oder 3 Credits, je nach studentischem Arbeitsaufwand cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Lehrende	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Medienformen	• PowerPoint-Präsentationen • Skript • Tafel
Literatur	Zur Solarcampus-Initiative siehe www.solarcampus.uni-kassel.de

Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke

Modulnummer / Modulcode	WP-SolSolKw
Modulname	Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p><i>Solarstrahlung:</i> Studierende sind in der Lage, die Funktion der Sonne zu verstehen, solare Einfallswinkel und das verfügbare Solarstrahlungsangebot zu berechnen.</p> <p><i>Solarthermie:</i> Studierende sind in der Lage, die hydraulische Verschaltung und die Dimensionierung der Komponenten solarthermischer Systeme für verschiedene Anwendungsbereiche zu beschreiben und zu bewerten und deren Nutzleistung zu berechnen</p> <p><i>Solarthermische Kraftwerke:</i> Umfassendes Verständnis solarthermischer Kraftwerkstechnologie, Kenntnis der Meilensteine der Geschichte der CSP (Concentrating Solar Power)-Technologien, Meinungsbildung zum Desertec-Projekt, Technologien zur Bereitstellung konventioneller und erneuerbarer Prozesswärme, Grundlagen der Vorplanung von solarer Prozesswärme (geeignete Wärmesenken, Integration, Auslegung, Ertragsabschätzung)</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<p><i>Solarstrahlung:</i> Entstehung der Solarstrahlung, Sonnenspektrum, Einfallswinkel von Solarstrahlung, Wechselwirkung von Solarstrahlung und Atmosphäre, Umrechnung von Solarstrahlung auf andere Einfallsebenen, Messung von Solarstrahlung, Wetterdaten</p> <p><i>Solarthermie:</i> Grundlagen zur Berechnung von Transportvorgängen in solarthermischen Komponenten; Konstruktive Merkmale, Wirkungsgrad und Betriebseigenschaften von Kollektoren und thermischen Speichern und weiterer Systemkomponenten; Dimensionierung und Systemverhalten, Regelwerke und Vorschriften (CEN, VDI, DVGW etc.).</p> <p><i>Solarthermische Kraftwerke:</i> Physikalische Grundlagen (Solarstrahlung einschl. Direktstrahlungsmessung, Strahlungskonzentration), CSP-Technologien (Parabolrinnen-, Fresnel-, Solarturmkraftwerke, Solar Dishes) einschl. Überblick über realisierte CSP-Kraftwerke, Speicherkonzepte, Wirtschaftlichkeit von CSP, Auslegung und Dimensionierung von solaren Prozesswärmeanlagen inkl. Kollektorauswahl, Ertragsabschätzung und</p>

	Wirtschaftlichkeitsberechnung, Beispiele realisierte solarer Prozesswärmeanlagen in D und weltweit
Titel der Lehrveranstaltungen	Solarthermie und Solarthermische Kraftwerke
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematik 2, Thermodynamik und Wärmeübertragung oder Thermodynamik 1 (zumindest parallel). Es wird von den Teilnehmenden erwartet, dass sie sich vor der Teilnahme eines der folgenden Bücher gelesen haben (Download unter Moodle): • Viessmann Werke, Allendorf (Eder)“ Planungshandbuch Solarthermie”; Viessmann Werke (2008) • Schreier et al.: “Solarwärme optimal nutzen”; ISBN 3-923129-36-X (2005)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Das Modul darf nicht belegt werden, wenn auch eines der Module „Solartechnik“ oder „Solarthermie und Thermische Messtechnik“ belegt werden oder wurden.
Studentischer Arbeitsaufwand	2,5 SWS VL (40 Std.), Selbststudium (70 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90–120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
Lehrende	Prof. Klaus Vajen Prof. Ulrike Jordan Dr. Janybek Orozaliev
Medienformen	• PowerPoint-Präsentationen (auch als Skript) • Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Duffie, Beckman: “Solar Engineering of Thermal Processes”; ISBN 978-0-471-69867-8 (2006) • Goswami, Kreith, Kreider: „Principles of Solar Engineering“, ISBN 1-56032-714-6 (2000)

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Khartchenko: „Thermische Solaranlagen“, ISBN 3-540-58300-9 (1995) |
|--|---|

Speicher in der Energieversorgung – Batterietechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-SpeichEngVersBatt
Modulname	Speicher in der Energieversorgung – Batterietechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Speichertechnologien für das elektrische Versorgungssystem benennen und darstellen • Insbesondere die Funktion und den Entwicklungsprozess von Batterietypen und Batteriesystemen erläutern, • die physikalischen und elektrotechnischen Zusammenhänge von stationären und mobilen Systemen beschreiben, • technische Synergien aufzeigen, • technische Risiken und Zusammenhänge erfassen, • den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (1,5 SWS), Ü (1 SWS), S (1,5 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung Energie- und Speicherproblematik • Einführung in die verschiedenen Speichertechnologien <ol style="list-style-type: none"> 1. Kondensatoren (Supercaps) 2. Spulen (Supraleitung) 3. Thermische Speicher 4. Mechanische Speicher (Schwungrad) 5. Nutzung von Kavernen • Einführung Batterietechnik • Grundlagen Batterien <ol style="list-style-type: none"> 1. Geschichte 2. Funktionsprinzip 3. Batterietypen (Blei bis Li-Po...) • Grundlegende chemische Zusammenhänge • Batteriemodellierung • Systembetrieb (Temperaturüberwachung) • Batterieanwendungen <ol style="list-style-type: none"> 1. Stationär 2. Mobil in Fahrzeugen (Kleintraktion) 3. Kleinmobile 4. Portabel in Kleinstanwendungen • Energiebilanzierung • Wirkungsgradbetrachtung (System, elektrisch, thermisch, usw.)

	<ul style="list-style-type: none"> • Synergieeffekte mit anderen Technologien
Titel der Lehrveranstaltungen	Speicher in der Energieversorgung – Batterietechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Kenntnisse in Physik, Grundlagen Elektrotechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Ausarbeitung / Präsentation Seminar (schriftlich: 90min / mündlich: 30min)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Dr. Christian Nöding
Lehrende	Dr. Christian Nöding
Medienformen	Beamer, Foliensammlung, Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • B. D.-Franke, B. Paal, C. Rehtanz, D. U. Sauer, J.-P. Schneider, M. Schreurs, T. Ziesemer: Balancing Renewable Electricity: Energy Storage, Demand Side Management, and Network Extension from an Interdisciplinary Perspective, Springer • W. Weydanz, A. Jossen: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen • M. Sterner, I. Stadler: Energiespeicher - Bedarf, Technologien, Integration • E. Rummich: Energiespeicher: Grundlagen - Komponenten - Systeme und Anwendungen • H. A. Kiehne (Ed.): Battery Technology Handbook

	Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung benannt.
--	---

Strömungsmesstechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-StrMessT
Modulname	Strömungsmesstechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS, (Ex)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Strömungsmesstechnik • Mechanische Strömungs- und Durchflussmessung (Drucksonden, Drosselgeräte, Massenstrommesser, Schwebekörper) • Thermische Strömungsmessung (Grundlagen, Messsonden, Messschaltungen, Zeitverhalten) • Optische Messmethoden (PIV, LDA) • Rheometrie (Rotationsrheometer, Kapillarrheometer) • Strömungsvisualisierung (Lichtschnittverfahren, Farbmethode, Schlierentechnik)
Titel der Lehrveranstaltungen	Strömungsmesstechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen, praktischer Anteil im Labor, Exkursion möglich
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3, Strömungsmechanik 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	

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

Signal- und Bildverarbeitung

Modulnummer / Modulcode	WP-SuB
Modulname	Signal- und Bildverarbeitung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Pr 1 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition von Zeit- und Bildsignalen und ihre analytischen Be-schreibungsformen (z. B. deterministische und stochastische Signale, Energie- und Leistungssignale) • Strukturen und Elemente signalverarbeitender Systeme • 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-Fourier-transformation, FFT, Amplituden-, Phasen- und Leistungsdichtespektren, Aliasing, Filterung, Fensterung, Mittelung • Anwendung von Werkzeugen zur digitalen Signal- und Bildverarbeitung anhand von Rechnersimulationen zur Vertiefung der Methodenkenntnisse.
Titel der Lehrveranstaltungen	Signal- und Bildverarbeitung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht, Tafelübungen, Rechnerübungen, Auswertung von praktischen Experimenten
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Höhere Mathematik 1-3
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS Pr (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Lehrende	Dr.-Ing. Robert Schmoll
Medienformen	• Vorlesungsfolien • Beamer, Tafel • Web-Portal zum Kurs mit Vorlesungsfolien zum Herunterladen und Zusatzinformationen (Moodle) • PC-Pool für praktische Übungen und Anwendungen der Signal- und Bildverarbeitungsmethoden
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Von Grünigen, D. Ch.: Digitale Signalverarbeitung. 5. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig Hanser Verlag München, 2014 • Ohm, J.-R., Lüke, H. D.: Signalübertragung – Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme. 12. Auflage, Springer, 2014 • Meyer, M: Signalverarbeitung; Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter. 8. Auflage, Springer Vieweg, 2017 • Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. 7. Auflage, Springer, 2012 • Beyerer, J., León, F. P., Frese, C.: Automatische Sichtprüfung. 2. Auflage, Springer Vieweg, 2016

Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-SuOA
Modulname	Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen und Rechnerumsetzung • Grundprinzipien und Algorithmen für Suchverfahren: Grundbegriffe, Dijkstras-Algorithmus, A*-Algorithmus, Monte-Carlo-Methoden, Grover-Algorithmus für Quantencomputer, Unschärfe Suche (Fuzzy-Suche), SAT-Lösungs-Algorithmen. • Grundprinzipien und Algorithmen für die Optimierung: Grundbegriffe, Zielfunktion, Optimierung unter Nebenbedingungen (Lagrange Multiplikatoren), Ein- und Mehrzieloptimierung, Pontrjagin'sches Maximumprinzip, Bellman'sches Optimalitätsprinzip. • Spezielle Algorithmen: Bergsteigeralgorithmus, Sintflutalgorithmus, Simulierte Abkühlung, Metropolis Algorithmus, Schwarm- algorithmen, Ameisenalgorithmus • Anwendungen in Anlagensteuerung, Robotik, Transportsystemen
Titel der Lehrveranstaltungen	Such- und Optimierungsverfahren für die Automatisierungstechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Einführung in die Mess- und Regelungstechnik, Computational Intelligence in der Automatisierung
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung 60 Min. oder Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Lehrende	Dr. Hanns Sommer
Medienformen	Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Nilsson, Principles of Artificial Intelligence, Tiogu Publishing Company, 1980 • Lunze, Künstliche Intelligenz für Ingenieure, 2. Auflage, Oldenbourg, 2010 • E. Dennis, R.B. Schnabel, Numerical methods for unconstrained optimization and nonlinear equations, SIAM, 1996 • Orginalartikel

Sustainable Materials

Modulnummer / Modulcode	WP-SusMat
Modulname	Sustainable Materials
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>After successfully completing this course, students are expected to</p> <ol style="list-style-type: none"> a. gain an overview of sustainable materials development and the approaches towards the sustainabilities of metals; b. be equipped with the knowledge with a holistic view of the link of chemistry – microstructure/nanostructure – process – property – performance – integration – circularity in novel sustainable materials development; c. acquire the knowledge of design, characterization, optimization, and application of sustainable materials with case studies, particularly with a focus on hydrogen energy and circular metals.
Lehrveranstaltungsarten	VIMp (1 SWS), Ü (1 SWS)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction to sustainable materials • Sustainability concepts and materials circularity • Sustainable alloy design and recycling-friendly materials • Life cycle analysis and circular material flow management • Case study 1: Cu contamination in steel recycling • Materials for hydrogen infrastructure (enabling LNG pipelines for H₂ transport, H₂ container, engines, etc.) • Hydrogen – metals interaction (general hydrogen behaviours in steels: diffusivity, solubility, H embrittlement) • Case study 2: Hydrogen embrittlement of steels
Titel der Lehrveranstaltungen	Sustainable Materials
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Lecture and exercises
Verwendbarkeit des Moduls	M. Sc. Maschinenbau
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester

Sprache	Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	- Basic knowledge of metallic materials - Materials physics and materials chemistry - Adequate English proficiency
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	Teaching Units Contact Study Time Hours: 30 Time hours for self-study: 60
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Written exam 60-90 min. or oral exam 30 min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. habil. Wenwen Song
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. habil. Wenwen Song
Medienformen	Powerpoint presentation, white board
Literatur	<p>2012. Allwood, J.M. Cullen, M.A. Carruth, Sustainable materials: with both eyes open, 1st ed., UIT Cambridge LTD, 2012.</p> <p>2013. Raabe, The materials science behind sustainable metals and alloys, Chemical Reviews, 123 (2023) 2436-2608.</p> <p>2014. Raabe, D. Ponge, P. Uggowitzer, M. Roscher, M. Paolantonio, C.L. Liu, H. Antrekowitsch, E. Kozeschnik, D. Seidmann, B. Gault, F. De Geuser, A. Dechamps, C. Hutchinson, C.H. Liu, Z. Li, P. Prangnell, J. Robson, P. Shanthraj, S. Vakili, C. Sinclair, L. Bourgeois, S. Pogatscher, Making sustainable aluminum by recycling scrap: the science of “dirty” alloys, Progress in Material Science, 128 (2022) 100947.</p> <p>2015. Raabe, C. Tasan, E. Olivetti, Strategies for improving the sustainability of structural metals, Nature, 575 (2019) 64-74.</p> <p>2016. Nagumo, Fundamentals of hydrogen embrittlement, 1st ed., Springer Singapore, 2016.</p> <p>V.G. Gavriljuk, V.M. Shyvaniuk, S.M. Teus, Hydrogen in Engineering Metallic Material, 1st ed., Springer Cham, 2022.</p>

Systemidentifikation

Modulnummer / Modulcode	WP-SysId
Modulname	Systemidentifikation
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Grundidee der Systemidentifikation • Signalabtastung • Nichtparametrische Modelle und Schätzverfahren • Lineare Regression/Methode der kleinsten Quadrate • Grundlagen Statistik • Modellbewertung: Prädiktionsfehler • Eigenschaften von Schätzern • Parametrische Modelle • Identifikation linearer dynamischer Modelle • Maximum-Likelihood-Schätzung • Cramar-Rao-Lower-Bound und Fisher-Informationen-Matrix • Versuchsplanung und Testsignalentwurf • Nichtlineare Systemidentifikation von Takagi-Sugeno-Modellen • Identifikation im geschlossenen Regelkreis • Mehrgrößensysteme • Subspace-Identifikation • Modellvalidierung • Nichtlineare Optimierung • Rekursive Schätzverfahren und Identifikation zeitvarianter Systeme • Nichtlineare Systemidentifikation mittels Neuronaler Netze • Ausblick • Fallstudien
Titel der Lehrveranstaltungen	Systemidentifikation

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Höhere Mathematik 1-3, Einführung in die Mess- und Regelungstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Lehrende	Prof. Andreas Kroll
Medienformen	• Tafel • Skript • Beamer
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • C. Bohn, H. Unbehauen, Identifikation dynamischer Systeme: Methoden zur experimentellen Modellbildung aus Messdaten, Springer Vieweg, 2016 • G.C. Goodwin, R.L. Payne, Dynamic system identification: experiment design and data analysis, Academic, 1977 • R. Isermann, M. Münchhof: Identification of dynamic systems: an introduction with applications, Springer, 2011 • K.J. Keesman, System identification: an introduction, Springer, 2011 • L. Ljung, System identifikation – theory for the user, 2. Auflage, Prentice Hall, 1999

Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau

Modulnummer / Modulcode	WP-SysZuv
Modulname	Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Den Studierenden wird ein Einblick in die Zuverlässigkeitsbetrachtung von technischen Systemen und Produkten gegeben. Beginnend mit der Systemanalyse (Verfügbarkeit, Ausfallmechanismen), wird die Durchführung (im Wesentlichen basierend auf Normen und Richtlinien) von Stärken- und Schwächenanalysen an Systemen besprochen und ein Maßnahmenkatalog zur Verbesserung der Verfügbarkeit (Plausibilität und Hypothesentests) abgeleitet. Die Studierenden kennen dabei die relevanten elementaren Prozesse, welche eine Systemanalyse und Systemzuverlässigkeitsbetrachtung mit einer dezidierten Aussagegenauigkeit zur Folge haben. Eines der Elementarereignisse ist die Werkstoffbetrachtung und hier speziell die Werkstoffprüfung auf Bauteil- oder Systemebene.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, anspruchsvolle Verfügbarkeits- und Zuverlässigkeitsanalysen durchführen zu können. Sie sind weiter im Stande, die Ergebnisse bzgl. Aussagegüte (Vertrauensbereich) einzuschätzen und anzugeben. Sie können damit Betriebswirtschaft und technologische Aussagegüte besser abschätzen und vertreten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<p>Erstellen einer Systemzuverlässigkeitsanalyse anhand von Fehlerbaum oder Fehler-Möglichkeiten-Einfluss-Analyse; Boolesches Modell vs. Markov-Ketten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testverfahren (v.a. Testbeschleunigung) und Einsatzbereiche – HALT, HASS, Success Run • Physics of Failure • Abgrenzung Zuverlässigkeit und Sicherheit, Risikoakzeptanz
Titel der Lehrveranstaltungen	Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester

Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematische Kenntnisse u.a. zu Verteilungsfunktionen, Boole'sche Algebra und Grundlagen zur Statistik; Werkstoffkunde; Grundlagen Qualitätsmanagement; Systemtheorie
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL und 2,5 Seminare (60 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Timo Möller
Lehrende	Dr.-Ing. Timo Möller
Medienformen	• Tafelanschrieb • PowerPoint-Projektion • Planspiele
Literatur	weiterführende Literatur im Foliensatz enthalten bzw. der Literaturliste in Moodle zu entnehmen

Systemtheorie der Energiewende

Modulnummer / Modulcode	WP-SystTheoEngWen
Modulname	Systemtheorie der Energiewende
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Der Entwurf Erneuerbarer Energiesysteme ist komplexer als der herkömmlicher Energieversorgungssysteme. Die Dynamik der Erzeugung ist höher als die der Last und erfordert eine Vielzahl neuer technischer und wirtschaftlicher Steuerungsmechanismen.</p> <p>Ziel der Vorlesung ist die Ausbildung zu einem „Systemarchitekten der Energiewende“. Es werden technische und ökonomische Planungsfähigkeiten vermittelt, um ein Erneuerbares Energieversorgungssystem für ein lokales, regionales, nationales oder kontinentales Versorgungsgebiet systemtheoretisch und systemanalytisch entwerfen zu können.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VL (2 SWS)
Lehrinhalte	<p>Die Vorlesung kombiniert die Energiewissenschaftlichen Inhalte mit den mathematischen und physikalischen Methoden, die zu quantitativen Beurteilungen notwendig sind</p> <p>Energiewissenschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse der Energieverbrauchssektoren • Potenzialanalyse Erneuerbarer Energiequellen • Optimaler Entwurf des Mischungsverhältnisses der Energiequellen • Auslegung von Energietransport- und Verteilungsnetzen • Lösungen für das Ausgleichs- und Speicherproblem • Finanzierungskonzepte für die Transformation eines Energiesystems • Umweltprobleme der Energieerzeugung • Klimatologie und Meteorologie • Umbau des Mobilitäts-Sektors • Umbau des Wärme-Sektors • Wesen erfinderischer Tätigkeit • Politische Implementierung <p>Mathematische und physikalische Methoden: Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitstheorie, mathematische Optimierung, numerische Mathematik, mathematische Modellbildung, Kybernetik;</p> <p>Elemente der Kontinuums-Mechanik, Elektrodynamik, Thermodynamik und Strahlungsphysik</p>

Titel der Lehrveranstaltungen	Systemtheorie der Energiewende
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	Deutsch / Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen Mathematik, Informatik, Physik, Chemie, Biologie, Elektrotechnik Englischkenntnisse Niveau B2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	120 h (30 h Präsenz + 90 h Selbststudium)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung (30 min) und Referat oder Klausur (60 min)
Anzahl Credits (ECTS)	4 cp
Lehreinheit	Elektrotechnik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Clemens Hoffmann
Lehrende	Prof. Dr. Clemens Hoffmann und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer, Tafel, Papier, Computer; Die Vorlesungsfolien und -skripte werden zum Download zur Verfügung gestellt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Normand Laurendeau, Statistical Thermodynamics; • D. Bertsimas, Introduction to Linear Optimization; • Dimitri Bertsekas, Nonlinear Programming; • Steven Boyd, Convex Optimization; • Richard Becker, Theorie der Wärme; • Hans-Georg Schuster, Deterministisches Chaos; <p>Weitere Literatur in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>

Technische Anwendungen der Kälte- und Wärmepumpentechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-TAKW
Modulname	Technische Anwendungen der Kälte- und Wärmepumpentechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierende vertiefen Ihre Kenntnisse im Bereich der Kälte- und Wärmepumpentechnik durch genaue Betrachtung der verschiedenen Komponenten von Kompressions-/Absorptionskältetechnik und unterschiedlicher Methoden zur Optimierung sowie praxisnaher Anwendungsfälle.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung und Beurteilung mehrstufiger Anlagen und deren Komponenten von Kältemaschinen und Wärmepumpen sowie alternativer Prozesse; • Methoden zur Optimierung von Kältemaschinen/ Wärmepumpen • Kälteanlagen und deren Komponenten in der Anwendung (Lebensmitteltechnik; Transport; Eiserzeugung; Energietechnik); • Anwendungen von Wärmepumpen in der Haustechnik, in Gewerbe und Industrie; • Tieftemperaturtechnik; • Alternative Prozesse
Titel der Lehrveranstaltungen	Technische Anwendungen der Kälte- und Wärmepumpentechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Thermodynamik 1, Technische Thermodynamik 2, Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (75 Std.)

Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	4 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Medienformen	E-Learning
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Cube, Steimle, Lotz, Kunis: Lehrbuch der Kältetechnik, C.F. Müller Verlag, 1997 • Jungnickel, Agsten, Kraus: Grundlagen der Kältetechnik, Verlag Technik, 3. Auflage, Berlin, 1990; • Int. Journal of Refrig., Elsevier Verlag

Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik - Praktikum

Modulnummer / Modulcode	WP-TAKWP
Modulname	Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik - Praktikum
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende verfügen über die Fähigkeit eigenständig experimentell zu arbeiten. Sie haben Kenntnisse Ingenieurdaten zu kältetechnischen Prozessen und deren Komponenten zu beurteilen. Sie können Daten wissenschaftlich auswerten und ihre Ergebnisse präsentieren.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	Es werden Versuche an Prozessen und Komponenten der Kältetechnik durchgeführt. Anhand von Anwendungen in der praktischen Ausführung werden Optimierungsmaßnahmen aufgezeigt. Die Studenten erhalten eine Einweisung in dem Umgang mit dem Versuchsstand und führen dann zunächst unter Anleitung und dann eigenständig Versuche durch. Die Auswertung dieser Daten und die Anfertigung eines Versuchsberichtes erfolgt im Anschluss. Die theoretischen Kenntnisse werden durch die ingenieurpraktische Anwendung im Labor vertieft.
Titel der Lehrveranstaltungen	Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik - Praktikum
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Nach einer kurzen, theoretischen Einführung wird das Praktikum durch wissenschaftliches Personal angeleitet
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik, Technische Anwendung der Kälte- und Wärmepumpentechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich; Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht während der Versuchsdurchführung im Labor

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Versuchsbericht im Umfang von 15 - 20 Seiten
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Medienformen	E-Learning
Literatur	

Technische Dynamik

Modulnummer / Modulcode	WP-TDy
Modulname	Technische Dynamik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen grundlegende synthetische und analytische Methoden Beschreibung der Bewegung starrer Körper sowie einfacher Starrkörpersysteme können diese zur Beschreibung technischer Fragestellungen anwenden.</p> <p>Darüber hinaus kennen die Studierenden die Analogien zwischen mechanischen elektromagnetischen Systemen mit konzentrierten Parametern. Auf Basis einer energetischen Formulierung können sie die aus der Mechanik bekannten analytischen Prinzipien auf elektromechanische Systeme übertragen und anwenden.</p> <p>Anhand von Beispielen haben die Studierenden Anwendungen in der Schwingungstechnik und Maschinendynamik exemplarisch kennengelernt.</p>
Lehrveranstaltungsarten	Vorlesung, Übung
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematik und Kinetik starrer Körper <ul style="list-style-type: none"> ○ ebene Bewegung / räumliche Bewegung ○ Beispiele und technische Anwendungen: Auswuchten starrer Rotoren, Präzession, Nutation ○ Systeme starrer Körper: Bindungen/Gelenke, Freiheitsgrad, Minimalkoordinaten ○ mechanische Arbeit, Leistung, Energie, Co-Energie ○ Arbeits- und Energiesatz • Analytische Mechanik <ul style="list-style-type: none"> ○ Virtuelle Arbeit ○ Prinzip von Lagrange-d'Alembert ○ Prinzip von Hamilton ○ Lagrange'sche Gleichungen 2. Art für mechanische Systeme • Grundlagen der Elektrotechnik, Gegenüberstellung zur Mechanik <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundbegriffe, Maxwell-Gleichungen ○ elektr. Netzwerke (konzentrierte Parameter) ○ elektromagn. Arbeit, Leistung, Energie und Co-Energie ○ Arbeits- und Energiesatz • Analytische Methoden für elektro-mechanische Systeme • Beispiele und Technische Anwendungen: elektro-mechan. Wandler, E-M
Titel der Lehrveranstaltungen	Technische Dynamik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Mechatronik

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Studierende B.Sc. Mechatronik: Technische Mechanik 1+2, Mathematik 1-3, GI 1+2, Grundlagen der Regelungstechnik Studierende B.Sc. Maschinenbau: Technische Mechanik 1+2, Mathematik 1-3, Elektrotechnik & Elektronik, Mess- und Regelungstechnik, Modellierung & Simulation
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ing. Hartmut Hetzler
Lehrende	Prof. Hartmut Hetzler
Medienformen	• Overhead/Beamer
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsunterlagen • Gross, Hauger, Schröder, Wall: „Technische Mechanik 3“, Springer, 2011 ebook: https://hds.hebis.de/ubks/Record/HEB363729828 • Magnus, Müller-Slany: „Grundlagen der Technischen Mechanik“, Vieweg&Teubner, 2005 ebook: https://hds.hebis.de/ubks/Record/HEB358008581 • Pestel, E.: „Technische Mechanik, Band 3: Kinematik und Kinetik“, 2. Aufl., BI-Verlag, 1988 • Wittenburg, J.: „Dynamics of Multibody Systems“, Springer, 2007 • Crandall, Karnopp, Kurtz, Pridmore-Brown: „Dynamics of mechanical and electromechanical Systems“, McGraw-Hill, 1968 • Woodson, Melcher: „Electromechanical Dynamics“, Wiley, 1968 auch als MIT open course ware: https://ocw.mit.edu/courses/res-6-003-electromechanical-dynamics-spring-2009/, dort Band 1 als Gesamt-PDF: https://ocw.mit.edu/ans7870/resources/woodson/textbook/emd_pa

Transformative Industriepolitik und Energiewende

Modulnummer / Modulcode	WP-TIuEn
Modulname	Transformative Industriepolitik und Energiewende
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen wesentliche Grundlagen, Konzepte und Technologien ressourcenschonenden Grundstoffindustrie. Sie gewinnen ein Bewusstsein für die Industriepolitik in größere innovations-, klima-, energie- und geopolitische Zusammenhänge.</p> <p>Sie erarbeiten Grundzüge zentraler aktueller Politikansätze einer europäischen Industriepolitik und sind in der Lage diese im Kontext der Herausforderungen der Industrietransformation zu diskutieren.</p> <p>Die Studierenden können die Industrietransformation in ausgewählte entwicklungsrelevante Bereiche einordnen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (1 SWS), HS (1 SWS)
Lehrinhalte	<p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Konzepte, Technologien und Szenarien der Transformation • Innovationstheoretische Ansätze der Industrietransformation • Politikansätze für die Transformation zu einer klimaneutralen und ressourcenschonenden Grundstoffindustrie • Konzeption und Umsetzungsstand des Fit for 55-Pakets und des Clean Industrial Deal • Implementierung in Deutschland • Der Inflation Reduction Act der USA und seine Relevanz für die Industrietransformation • Industrietransformation als Chance für Entwicklung (Mena, Nigeria, Namibia) • Geopolitische Aspekte der Industrietransformation • Industrietransformation und globale Klimapolitik <p>Die Veranstaltung besteht aus einem inhaltlichen Basisprogramm, das ergänzt werden kann. In Absprache mit den Studierenden in der Veranstaltung gewählt werden können.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Transformative Industriepolitik Politikansätze und geopolitische Aspekte
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Seminar, Selbststudium, Gruppenarbeit Die erste Hälfte des Moduls ist als 2-stündige Vorlesung organisiert und schließt sich (in Kleingruppen) oder einer Klausur ab. Die zweite Hälfte ist als 2-stündiges Seminar organisiert, das fakultativen inhaltlichen Ergänzungen organisiert.
Verwendbarkeit des Moduls	<p>M. Sc. Maschinenbau, Vertiefungsrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Werkstoffe und Fertigungsverfahren • Energietechnik und Umwelttechnik • Mensch - Organisation - Technik • Nachhaltige Fahrzeugtechnik <p>M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Umweltingenieurwesen M. Sc. Nachhaltiges Wirtschaften M. Sc. RE2 Additive Schlüsselkompetenz</p>

Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Die Vorlesung ergänzt die Inhalte der Veranstaltung Industrietransformation und beider Veranstaltungen ist empfehlenswert aber nicht notwendig.
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS HS (15 Std.), Selbststudium (30 Std.), Schriftliche Vorbereitung eines Vortrags (30 Std.)
Studienleistungen	S1: Schriftliche Ausarbeitung eines Vertiefungsthemas (12 – 15 S.) und Vortrag (als Kleingruppe)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Prüfungsgespräch, ggf. in Kleingruppen (15 – 30 Minuten) oder Klausur (45 – 60 Minuten) Ende der ersten Hälfte des Semesters
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Lechtenböhmer
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Lechtenböhmer
Medienformen	Rechner und Beamer, vorlesungsbegleitende Unterlagen, ggf. Onlineapplikation
Literatur	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%; margin-bottom: 10px;"></div> <p>Grundlage:</p> <p>Agora Energiewende und Wuppertal Institut (2019): Klimaneutrale Industrie: Soziale Transformation von Stahl, Chemie und Zement. Berlin, November 2019. (Insbesondere Teile D und E) energiewende.de/fileadmin/Projekte/2018/Dekarbonisierung_Industrie/164_A-E</p> <p>Vertiefung:</p> <p>Bataille, C., Åhman, C., Neuhoff, K., Nilsson, L.J., Fishedick, M., Lechtenböhmer, S., Stiebert, S., Waisman, H. Sartor, O., Rahbar, S. (2018): A review of technology for making energy-intensive industry production consistent with the Paris Agreement. <i>Energy</i> 157: 960-973 DOI: 10.1016/j.energ.2018.03.107</p> <p>Goldthau, A., Westphal K. et al. (2019): How the energy transition will reshape industry. <i>Energy</i> 178: 29-31, 2MAY2019, p 29-31,</p>

	<p>Hermille, L., Lechtenböhmer, S. (2022): A climate club to decarbonize the globe https://www.nature.com/articles/s41558-022-01383-9. https://www.nature.com/articles/s41558-022-01383-9/epdf?sharing_token=HjVFkNfPZXtRTglGFixWrtRgN0jAjWel9jnR3ZoTv0N9Q4FPukJqcL58h_AzCB8xDdXz2zVWBJi5ekouqXsY4zqfnZpJ2xNV4wuQHG https://doi.org/10.1038/s41558-022-01383-9</p> <p>Nilsson, L. J., Ahman, M., Bauer, F., Johansson, B., van Sluisveld, M., Vogl, V., Can, S., Hansen, T., Lechtenböhmer, S., Schiro, D. (2021): An industrial policy emissions intensive industries towards zero emissions", <i>Climate Policy</i>, 2021, 10.1080/14693062.2021.1957665</p> <p>Wesseling, J.H., Lechtenböhmer, S., Åhman, M., Nilsson, L.J., Worrell, E., Coe, J. (2017): Emissions intensive processing industries towards deep decarbonization: Characteristics and pathways", <i>Sustainable Energy Reviews</i> 79 (2017) 1303–1313, http://dx.doi.org/10.1016/j.sesr.2017.05.011</p>
--	--

Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit

Modulnummer / Modulcode	WP-TeB
Modulname	Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studenten lernen die Grundlagen der Betriebsfestigkeit kennen. Hierzu zählen sowohl der theoretische Festigkeitsnachweis von Bauteilen sowie die Grundlagen der experimentellen Betriebsfestigkeit.</p> <p>Die Studierenden sind damit sowohl in der Lage, Betriebslasten auszuwerten und in Prüfbedingungen zu überführen, als auch selbstständig rechnerische Festigkeitsnachweise durchzuführen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsfestigkeit (z. B. Beanspruchung, Beanspruchbarkeit, Schadensakkumulation) • Einflussgrößen Lebensdauer (z. B. Mittelspannung, Stützwirkung) • Auswertung von Lastkollektiven • Theoretischer Festigkeitsnachweis • Planung und Auswertung von Lebensdaueruntersuchungen
Titel der Lehrveranstaltungen	Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Klausur 90-120 Min. oder Mündliche Prüfung 30-45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Matthias Oxe
Lehrende	Dr.-Ing. Matthias Oxe
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • FKM-Richtlinie • Betriebsfestigkeit; Haibach, E.; ISBN 978-3-540-29363-7 • Sicherheit und Betriebsfestigkeit von Maschinen und Anlagen; Sander, M.; ISBN 978-3-540-77732-8

Temporal and Spatial Data Mining

Modulnummer / Modulcode	WP-TempSpatDM
Modulname	Temporal and Spatial Data Mining
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Der/die Studierende kann verschiedene Aufgaben, Modelle und Algorithmen des Spatio-Temporal Data Mining erklären, neue Modellierungsansätze für Probleme wie Zeitreihenklassifikation, Anomalieerkennung, Motiverkennung u.a. entwickeln, neue Anwendungen eigenständig planen und realisieren, existierende Verfahren und Anwendungen kritisch hinterfragen, vergleichen und bewerten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP (3 SWS), Ü (1 SWS)
Lehrinhalte	Grundlagen der Mustererkennung in Zeitreihen (Sensorsignale); räumlich verteilt erfassten Daten (Sensornetzen); Grundlagen: Segmentierung von Zeitreihen, Korrelation von Daten, Merkmale zur Beschreibung temporaler/räumlicher Daten; Abstandsmessung von Zeitreihen; Clustering/Klassifikation; Motiverkennung; Anomalieerkennung mit verschiedenen Techniken: Nearest Neighbor, Neuronale Netze, Support Vector Regression; Beispielanwendungen: Unterschriftenverifikation, kollaborative Gefahrenwarnung in Fahrzeugen, Aktivitätserkennung, u.a.
Titel der Lehrveranstaltungen	Temporal and Spatial Data Mining
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Frontalunterricht in Vorlesung, Einzel- und Teamarbeit in Übungen, Rechnerübungen (u. a. mit Jupyter Notebooks), angeleitete Präsentation von Lösungen durch Studierende
Verwendbarkeit des Moduls	Master Informatik, Master Environmental Informatics, Master Mechatronik, Master Maschinenbau, Master Mathematik (Nebenfach Informatik)
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	Deutsch / Englisch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundkenntnisse Stochastik, Analysis und lineare Algebra
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	180 Stunden (60h Präsenz + 120h Selbststudium)
Studienleistungen	S1: Regelmäßige Bearbeitung von Übungsaufgaben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (20 Min.)
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Informatik
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Sick
Lehrende	Prof. Dr. Bernhard Sick und Mitarbeitende
Medienformen	Folien, Tafel, Übungsblätter, Rechnerübungen, wissenschaftliche Veröffentlichungen
Literatur	<p>Folien zur Vorlesung, Auszüge aus folgenden Büchern:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitsa: Temporal Data Mining, Chapman & Hall / CRC (2010) • Gama: Knowledge Discovery from Data Streams, Chapman & Hall / CRC (2010) • Shekhar: Spatial and Spatiotemporal Data Mining, Chapman & Hall / CRC (2012) <p>Weitere Literatur zu bestimmten Algorithmen wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>

Tensoranalysis

Modulnummer / Modulcode	WP-TensAna
Modulname	Tensoranalysis
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>In dieser Lehrveranstaltung haben die Studierenden die Fähigkeit erworben, lineare und multilineare Strukturen zu erkennen und mit diesen zu arbeiten. Dies betrifft insbesondere die Fähigkeit lineare Abbildungen im Endlichdimensionalen bzgl. gegebener Basen durch Matrizen darzustellen.</p> <p>Die Studierenden sind mit dem Konzept des Tangential- und des Dualraumes vertraut.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Operatoren und Eigenwertprobleme in unendlichdimensionalen Vektorräumen (Funktionsräumen) zu verstehen.</p> <p>Die Studierenden haben Tensoren als spezielle Typen von multilinearen Abbildungen kennengelernt und können mit diesen rechnen. Dies betrifft insbesondere das Bilden von Tensorprodukten und die Verjüngung von Tensoren.</p> <p>Sie sind in der Lage, Analysis im Kontext von Tensorfeldern auf Mannigfaltigkeiten zu betreiben, was die Grundlage für ein Verständnis der Riemannschen Geometrie liefert.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Strukturen • Basiswechsel • Funktionsräume • Operationen mit Tensoren • Symmetrische und alternierende Tensoren • Tensorfelder • Kovariante Ableitung • Fundamentaltensor • Differentialformen
Titel der Lehrveranstaltungen	Tensoranalysis
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester

Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Höhere Mathematik 1-3, Vektoranalysis
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90-120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr. Daniel Wallenta
Lehrende	Dr. Daniel Wallenta
Medienformen	• Tafelanschrieb • Skript
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Courant/D. Hilbert: Methoden der mathematischen Physik I, Springer Verlag • Burg/H. Haf/F. Wille/A. Meister: Vektoranalysis, Springer Vieweg • Amann, J. Escher: Analysis I-III, Birkhäuser • Werner: Funktionalanalysis, Springer • J. Dieudonné: Grundzüge der modernen Analysis 1-4, Vieweg

Thermodynamik der Gemische

Modulnummer / Modulcode	WP-ThDGem
Modulname	Thermodynamik der Gemische
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende verfügen über Kenntnisse zur Darstellung von Mechanismen und zu Berechnungsverfahren zur Beschreibung von Mehrstoffsystemen.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentalgleichung von Gemischen • Das chemische Potential • Phasenregel und Phasendiagramme • Zustandsgleichungen von Gemischen • Thermodynamische Potentiale und Mischungsgrößen • Phasengleichgewichte und Phasenzерfall • Einführung in thermische Trennprozesse • Einführung in die Thermodynamik der chemischen Reaktionen
Titel der Lehrveranstaltungen	Thermodynamik der Gemische
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Thermodynamik 1 und 2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder Mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp

Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Medienformen	E-Learning
Literatur	P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik. Grundlagen und technische Anwendungen: Band 2: Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen

Thermodynamik der chemischen Reaktionen

Modulnummer / Modulcode	WP-ThdcR
Modulname	Thermodynamik der chemischen Reaktionen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende erlangen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse chemisch reagierender Systeme. Hierzu gehört: • Aufstellung und Vereinfachung von Reaktionsschemata • Berechnung des stofflichen Gleichgewichts • Berechnung der zeitlichen Änderung der stofflichen Zusammensetzung • Auswahl der bevorzugten Reaktoren in Abhängigkeit des Reaktionsschemas
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamisches Gleichgewicht reagierender Systeme • Verbrennung • Kinetik chemischer Reaktionen • Reduktion • Stationäre und transiente Verhalten idealer Reaktoren • Thermische Explosion
Titel der Lehrveranstaltungen	Thermodynamik der chemischen Reaktionen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)
Studienleistungen	

Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 25 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. habil. Arndt-Peter Schinkel
Lehrende	Dr.-Ing. habil. Arndt-Peter Schinkel
Medienformen	E-Learning
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik. Grundlagen und technische Anwendungen: Band2: Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen, 2010, Springer • Baerns et al.: Technische Chemie, 2013, Wiley-VCH • O. Levenspiel: Chemical reaction Engineering, 1998, John Wiley & Sons

Theoretische Schadensanalyse

Modulnummer / Modulcode	WP-TheoScha
Modulname	Theoretische Schadensanalyse
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Den Studierenden wird ein Einblick in die Theorie der Schadensanalyse gegeben.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, anspruchsvolle Schadensanalysen durchzuführen. Das Modul vernetzt die Theorie der Technischen Mechanik und des Festigkeitsnachweises per Finiter Elemente Methode mit dem Thema Schadensanalyse. Ein Exkurs in die Maschinendynamik schließt die Theorie ab.</p> <p>In zwei Seminaren werden Praxisbeispiele vorgestellt und mit den Studierenden durchgeführt, die befähigen sollen, selbst einmal kleinere Schadensanalysen planen und durchführen zu können.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Werkstoffsysteme hinsichtlich ihres Ausfalls oder Schadens hin zu bewerten und damit zu beurteilen. Sie können im Rahmen von Schadensanalysen zudem die geeigneten Tests bzw. eine geeignete Teststrategie entwickeln und umsetzen, welche bspw. in den Modulen Versuchsplanung und Zuverlässigkeit oder Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau gelehrt werden.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammengesetzte Beanspruchung und Vergleichsspannungshypothesen in der FEM-Umgebung, theoretische Analyse der Lastkollektive • Maschinendynamik und Werkstofftechnik – kurze Einführung und Erläuterung der Zusammenhänge – Theorie des Einmassenschwingers (EMS) • Einführung in die FEM aus Sicht Werkstofftechnik und Konstruktion • Physics of Failure • Seminar 1: Anwendung der Theorie am Beispiel Auslegung von Festkörpergelenken am Beispiel eines Hexapoden der Optomechatronik • Seminar 2: Experimentelle Modalanalyse am Druckwasserreaktor <ul style="list-style-type: none"> ○ Erkenntnisse und Auswirkungen auf die Werkstoffprozesse (v. a.

	Schweißverbindungen, dynamische Anregungen)
Titel der Lehrveranstaltungen	Theoretische Schadensanalyse
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung mit Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematische Kenntnisse und Grundlagen zur Statistik; Werkstoffkunde, Technische Mechanik; Grundlagen Konstruktion und Qualitätsmanagement
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Timo Möller
Lehrende	Dr.-Ing. Timo Möller
Medienformen	• Tafelanschrieb • PowerPoint-Projektion • Planspiele
Literatur	Weiterführende Literatur im Foliensatz enthalten bzw. der Literaturliste in Moodle zu entnehmen

Tribologie

Modulnummer / Modulcode	WP-Trib
Modulname	Tribologie
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erhalten grundlegende Einblicke in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschleißsichere Auslegung bei Maschinenelementen • Gleitlager unter stationären und instationären Belastungen • standardisierte Auslegungskriterien
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<p>Die Lehrveranstaltung beinhaltet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reibung und Verschleiß • Schmierstoffe • Lagerwerkstoffe • hydrodynamische Schmierung • Radialgleitlagerberechnung • Axiallagerberechnung • hydrostatische Schmierung • elasto-hydrodynamische Schmierung • Quetschfilmdämpfer • Rotoren in Gleitlagern • Thermische Effekte im Schmierfilm • Oberflächenrauheit und Schmierung, Mischreibung • Tribologie in PKW-Verbrennungsmotoren • Numerische Lösung der Schmierungsgleichungen mittels FDM
Titel der Lehrveranstaltungen	Tribologie
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen und Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Konstruktionstechnik 1-3
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format • Lehrveranstaltungsplattform Moodle
Literatur	Wird während der Veranstaltung genannt.

Tribologie Praktikum

Modulnummer / Modulcode	WP-TribP
Modulname	Tribologie Praktikum
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Versuche zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie diese zu validieren.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
Lehrinhalte	Die Lehrveranstaltung beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> • selbständige Versuchsplanung, Durchführung und Auswertung von Tribometerversuchen, • Vergleich der Messergebnisse mit Ergebnissen numerischer Simulationsverfahren, • Korrelationsanalysen.
Titel der Lehrveranstaltungen	Tribologie Praktikum
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen und Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Grundkenntnisse Tribologie, PC Kenntnisse (Erfahrung im Bereich PC-gestützte Messdatenverfassung und –auswertung)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Rienäcker
Lehrende	Dr.-Ing. Sascha Umbach
Medienformen	Vorlesungs- Übungsunterlagen im PDF-Format
Literatur	Wird während der Veranstaltung genannt.

Validierung von Finite-Elemente-Modellen

Modulnummer / Modulcode	WP-ValFEMod
Modulname	Validierung von Finite-Elemente-Modellen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten grundlegende Einblicke in Methoden der Validierung von FEM.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS, Blockveranstaltung
Lehrinhalte	Die Lehrveranstaltung beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen • Testplanung & Testdurchführung – Experimentelle Modalanalyse (EMA) • Korrelation • Computerunterstützte Modellanpassung (CMA) • Live Demonstration
Titel der Lehrveranstaltungen	Validierung von Finite-Elemente-Modellen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen und Gruppendiskussionen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	FEM
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 120 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Rienäcker
Lehrende	Dr.-Ing. Carsten Schedlinski (ICS Engineering GmbH)
Medienformen	Vorlesungs- und Übungsunterlagen im PDF-Format
Literatur	wird während der Veranstaltung genannt

Versuchs- und Prüfstandstechnik

Modulnummer / Modulcode	WP-VerPrü
Modulname	Versuchs- und Prüfstandstechnik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Erlangung von Grundkenntnissen der Versuchs- und Prüfstandstechnik zur selbstständigen und systematischen Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen (z.B. im Rahmen von Abschlussarbeiten)
Lehrveranstaltungsarten	VL 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Versuchstechnik • Grundlagen der Prüfstandstechnik • Thematische Schwerpunkte: Erprobung von Antriebstechnik (speziell Doppelkupplungen) und Umweltsimulation von Elektromotoren
Titel der Lehrveranstaltungen	Versuchs- und Prüfstandstechnik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übung in Präsenz und Exkursion
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	VLÜ (30 Std.) + Exk, Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker
Lehrende	Dr.-Ing. Hendrik Frisch

Medienformen	Skript, Beamer, Tafel, Veranschaulichung an Bauteilen
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Eder, Günter O.: Die Kfz-Elektrik im Umweltlabor, Pfinztal o.J.• Österreichische Gesellschaft für Umweltsimulation: Elektrodynamische Schwingprüfanlagen. Tipps und Tricks für Anwender, Wiener Neustadt 2013• Zeller, Peter (Hrsg.): Handbuch Fahrzeugakustik. Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch, Wiesbaden ²2012

Versuchsplanung und Zuverlässigkeit

Modulnummer / Modulcode	WP-VpZuv
Modulname	Versuchsplanung und Zuverlässigkeit
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Den Studierenden wird ein Einblick in die Zuverlässigkeitsbetrachtung von Werkstoffsystemen und Werkstoffen gegeben. Beginnend mit der Testplanung für eine Werkstoffaussage (Aussagegüte), wird die Durchführung (im Wesentlichen basierend auf Normen) von Werkstoffprüfungen besprochen und eine Ergebniss-Nachbetrachtung (Plausibilität und Hypothesentests) durchgeführt. Die Studierenden kennen dabei die relevanten elementaren Prozesse, welche eine Werkstoffprüfung mit einer dezidierten Genauigkeit zur Folge haben muss.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, anspruchsvolle Werkstoffprüfungen für Elementarmaterialien und Verbundmaterialien sowie additiv gefertigte Materialien durchzuführen. Sie sind weiter im Stande, die Ergebnisse bzgl. Aussagegüte (Vertrauensbereich) einzuschätzen und anzugeben. Sie können damit Betriebswirtschaft und technologische Aussagegüte besser abschätzen und vertreten.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage Werkstoffsysteme hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit hin zu eruieren und damit zu beurteilen. Sie können im Rahmen von Schadensanalysen zudem die geeigneten Tests bzw. eine geeignete Teststrategie entwickeln und umsetzen.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<p>Erstellen einer Testspezifikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testverfahren (v.a. Testbeschleunigung) und Einsatzbereiche – HALT, HASS, Success Run • Physics of Failure • Design of Experiment (DoE) • Abgrenzung Zuverlässigkeit und Sicherheit • Bewertung von Zuverlässigkeit von Werkstoffsystemen • 8D-Prozess (zur Schadensanalyse)
Titel der Lehrveranstaltungen	Versuchsplanung und Zuverlässigkeit

Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Mathematische Kenntnisse u.a. zu Verteilungsfunktionen, Boole'sche Algebra und Grundlagen zur Statistik; Werkstoffkunde; Grundlagen Qualitätsmanagement
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (120 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Dr.-Ing. Timo Möller
Lehrende	Dr.-Ing. Timo Möller
Medienformen	• Tafelanschrieb • PowerPoint-Projektion • Planspiele
Literatur	weiterführende Literatur im Foliensatz enthalten bzw. der Literaturliste in Moodle zu entnehmen

Wirbeldynamik

Modulnummer / Modulcode	WP-WD
Modulname	Wirbeldynamik
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Vorlesung behandelt klassische Strömungsprobleme. Problemspezifische Vereinfachungen von Gleichungen werden aufgezeigt, grundsätzliche Lösungseigenschaften werden besprochen und die maßgeblichen physikalischen Phänomene eingegrenzt. Der Studierende kann klassische Anfangsrandwertprobleme analytisch diskutieren und numerisch lösen. Durch die LV erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Strömungsprozesse detaillierter zu analysieren und mittels analytischer Modelle zu berechnen. Erweiterte Kenntnisse in der Strömungsmechanik werden für einen Ingenieur in der Strömungstechnik vorausgesetzt.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wirbel in Natur und Technik • Grundlagen • Bilanzgleichungen, Navier-Stokes Gleichungsformulierung • Wirbeltransportgleichung • Zirkulation • Analytische Wirbel, Wirbelmodelle, Analyse von Wirbelsystemen • Wirbelerhaltungsgleichung • Wirbelgenerierung, Kräfte auf Körper • Separation
Titel der Lehrveranstaltungen	Wirbeldynamik
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Übungen mit PC/Laptop
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester - alle zwei Jahre im Wechsel mit der Veranstaltung Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Strömungsmechanik 1, Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	1 SWS VL (15 Std.), 1SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung 25 Min. und/oder Abschlusspräsentation
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch
Lehrende	Dr.-Ing. Markus Rütten
Medienformen	Folien
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Werkstoffkunde der Kunststoffe 1

Modulnummer / Modulcode	WP-WKK1
Modulname	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Syntheseprozesse von Polymeren • Strukturen von Polymeren • Eigenschaften in der Schmelze (Rheologie) • Abkühlverhalten und Kristallisation • Visko-elastisches Verhalten von Kunststoffen im Gebrauchstemperaturbereich • Diverse physikalische Eigenschaften von Kunststoffen
Titel der Lehrveranstaltungen	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Medienformen	• Präsentation mit Power Point • Tafel
Literatur	Menges et al.: Werkstoffkunde Kunststoffe

Werkstoffkunde der Kunststoffe 2

Modulnummer / Modulcode	WP-WKK2
Modulname	Werkstoffkunde der Kunststoffe 2
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die wesentlichen prozessinduzierten Strukturen von (faserverstärkten) Kunststoffen und deren Einfluss auf das Ermüdungs- und Versagensverhalten.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Prozess-Struktur-Eigenschafts-Korrelation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturcharakterisierung • Mikromechanische Eigenschaften • Bruchmechanische Eigenschaften • Diverse physikalische Eigenschaften • Ermüdungs- und Schädigungseigenschaften • ... von (kurzfaserverstärkten) Kunststoffen
Titel der Lehrveranstaltungen	Werkstoffkunde der Kunststoffe 2
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau

Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Lehrende	Dr.-Ing. Jan-Christoph Zarges
Medienformen	Präsentation mit Power Point, Tafel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Marcus Schoßig: Schädigungsmechanismen in faserverstärkten Kunststoffen, • Gottfried W. Ehrenstein: Strukturverhalten • Wolfgang Grellmann: Deformation und Bruchverhalten von Kunststoffen • Wolfgang Grellmann: Kunststoffprüfung

Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum

Modulnummer / Modulcode	WP-WKKP
Modulname	Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	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.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 3 SWS
Lehrinhalte	<p>2 Blöcke:</p> <p>Block 1: Rezepturen von Kunststoffen und deren Auswirkungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was bewirken verschiedene Rezepturen an einem Compound/Blend? • Co-Polymer, Co-Polymer-Homopolymer-Blend, Schlagzäh-modifikation <p>Block 2: Faserverstärkte Kunststoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was bewirkt Faserverstärkung? • Was kann ein Kunststoff durch Modifikation im Vergleich zum Grundmaterial verändert werden?
Titel der Lehrveranstaltungen	Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Praktikum, Laborarbeit
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Besuch der Vorlesung Werkstoffkunde der Kunststoffe (kann auch parallel erfolgen)
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS Pr (45 Std.), Selbststudium (45 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
Medienformen	
Literatur	Relevante Literatur wird zur Verfügung gestellt

Physik für Ingenieure - Wellenphänomene (ex: Physik für Maschinenbauer)

Modulnummer / Modulcode	WP-WPPHFI
Modulname	Physik für Ingenieure - Wellenphänomene (ex: Physik für Maschinenbauer)
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über das Verständnis für die allgemeine Schwingungs- und Wellenlehre.</p> <p>Sie besitzen Kenntnisse der grundlegenden Phänomene in der allgemeinen Schwingungs- und Wellenlehre insbesondere auch in der Akustik, Optik und Laserphysik; Die Studierenden können physikalische Prinzipien in der Technik anwenden.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schwingungen • Wellen • Ergänzungen aus der Akustik • Ergänzungen aus der Optik • Elemente der Laserphysik • Grundlegende Prinzipien der Quantenmechanik
Titel der Lehrveranstaltungen	
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesungsexperimente bringen den Lehrinhalt näher, Simulationen von physikalischen Vorgängen unterstützen das Verständnis
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Höhere Mathematik 1-3, Technische Mechanik 1-3
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	
Studienleistungen	S1: 4 SWS VL (60 Std.), Selbststudium (90 Std.)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	

Prüfungsleistungen	Klausur 60-180 Min. oder mündliche Prüfung 15-30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kilian Singer
Lehrende	Prof. Dr. Kilian Singer
Medienformen	• Tafel • Folien • Rechner • Videos von Experimenten
Literatur	Lehrbücher der Experimentalphysik

Wissensmanagement

Modulnummer / Modulcode	WP-WissMan
Modulname	Wissensmanagement
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende sind in der Lage, Strategien zur Aneignung von Wissen theoretisch und praktisch aufzuarbeiten und kritisch zu diskutieren. Der entscheidende Faktor für das effiziente Management dieses Wissens besteht dabei in der optimalen Gestaltung der Schnittstelle zwischen Mensch und Wissen.</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse über Themen des Wissensmanagements und sind in der Lage, sich mit neuesten Ergebnissen der Wissensmanagement-Forschung auseinanderzusetzen, sie zu vergleichen und kritisch zu evaluieren. Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden des Wissensmanagements beispielhaft einzusetzen und verschiedene Formen des Wissens zu identifizieren, Wissen als eigenständige Ressource und damit als Wettbewerbsfaktor zu erkennen und die Methoden des Wissensmanagements anzuwenden. Die Studierenden sind des Weiteren in der Lage, die Erkenntnisse eigenständig auf andere Anwendungsbereiche des Wissensmanagements zu übertragen, bzw. sie können herauszuarbeiten, welche Maßnahmen bei der Einführung von Wissensmanagement notwendig sind.</p> <p>Zuerst werden theoretische Grundlagen betrachtet, der weitere Teil umfasst Übungen, auch in der Form eigenständiger Arbeit in Kleinprojekten. Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, themenspezifische Literatur auszuwählen, zu bearbeiten, zusammenzufassen und zu präsentieren.</p>
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Diese Veranstaltung befasst sich mit aktuellen Themen des Wissensmanagements. Das Management von Wissen wird in den Unternehmen zum strategischen Erfolgsfaktor. Im Zentrum des Interesses steht die Verbesserung der organisatorischen Fähigkeiten auf allen Ebenen der Organisation durch einen besseren Umgang mit der Ressource „Wissen“. Die Menge der verfügbaren Informationen ist enorm, und es besteht die Notwendigkeit, durch geeignete Maßnahmen einen Wettbewerbsvorteil zu erreichen. In der Veranstaltung sollen verschiedene Instrumente des Wissensmanagements behandelt werden.</p>

	<p>Fragen sind u. a.: Wie kann die Informationsflut im Unternehmen bewältigt werden? Welche Technologien lassen sich einsetzen? Gibt es spezielle Vorgehensmodelle?</p> <p>Im Rahmen dieser Veranstaltung werden die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Modelle und Techniken vermittelt. Im Mittelpunkt stehen dabei sowohl wissenschaftliche Grundlagen als auch der praktische Einsatz.</p> <p>Thematische Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Wissensmanagement (Begriffe und Definitionen) • Daten, Information und Wissen • Modelle und Systeme (u. Nonaka und Takeuchi, Probst) • Bilanzierung von Wissen • WM-Prozesse • Wissensidentifikation und Wissensbereitstellung • Wissenstransfer und Wissensaustausch • Technologien und unterstützende organisationale Maßnahmen • Fallstudien
Titel der Lehrveranstaltungen	Wissensmanagement
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Multimodale Interaktion
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1

Prüfungsleistungen	Seminarvortrag und Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	0 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter
Lehrende	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Davenport, TH. & Prusak, L. (1998). Working Knowledge: How Organizations Manage What Know. Boston: Harvard Business School Press. • Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. New York/Oxford: Oxford University Press. • North, K. (2002). Wissenorientierte Unternehmensführung: Wertschöpfung durch Wissen. Wiesbaden: Gabler. • Probst, G.; Raub, S. & Romhardt, K. (2003). Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Wiesbaden: Gabler.

Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlen

Modulnummer / Modulcode	WP-WstaRö
Modulname	Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlen
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die Eigenschaften von Röntgenstrahlen und Verfahren zu ihrer Erzeugung und Nutzung in der Technik. Sie besitzen Grundkenntnisse des Strahlenschutzes. Sie kennen die wichtigsten Methoden und Verfahren zur Strukturanalyse kristalliner Materialien.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, Strukturanalysen an kristallinen Materialien durchzuführen und die gewonnenen Messdaten zu beurteilen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, röntgenographische Analyseverfahren für bestimmte Fragestellungen auszuwählen und einzusetzen sowie bei analytischen Fragestellungen Problemlösungen zu erarbeiten.</p>
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	Es werden wichtige Werkstoffprüfverfahren angesprochen, bei denen Röntgenstrahlen zur Anwendung kommen (z. B. Durchstrahlungsprüfung, Eigenspannungsmessung, Strukturbestimmung, Phasenanalyse, Texturermittlung usw.)
Titel der Lehrveranstaltungen	Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlen
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Laborpraktika
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Werkstofftechnik 1+2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)

Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht im Rahmen der Laborpraktika
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Referat 20 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. T. Niendorf
Lehrende	Dr.-Ing. Alexander Liehr
Medienformen	• Tafelanschrieb • Overheadfolien • ppt-Präsentation
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • Spieß, Schwarzer, Behnken, Teichert, Moderne Röntgenbeugung, Teubner Verlag

Werkzeugmaschinen der Zerspanung

Modulnummer / Modulcode	WP-WzmZ
Modulname	Werkzeugmaschinen der Zerspanung
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipieller Aufbau von Werkzeugmaschinen für die Zerspanung • Beurteilung einzelner Komponenten • Funktionsweise von spanenden Werkzeugmaschinen • Ausführungsformen von Werkzeugmaschinen für spanende Fertigungsverfahren
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Werkzeugmaschinenbau und die Fertigungstechnik • Grundlagen der Zerspanung • Dreh- und Fräsmaschinen • Bohrmaschinen und Maschinen mit translatorischer Hauptbewegung • Verzahnungsmaschinen • Werkzeug- und Werkstückwesen • Mehrmaschinensysteme und –komponenten • NC-Steuerungen • Antriebselemente • Messsysteme • Spindel-Lager-Systeme • Führungen • Baugruppen und Konstruktionselemente • Aufbauend auf die Maschinenelemente werden die Maschinen aufgezeigt. Dabei wird speziell auf die aus den unterschiedlichen Fertigungsverfahren resultierenden Belastungen und Anforderungen eingegangen, um die unterschiedlichen Bauformen logisch zu erklären.
Titel der Lehrveranstaltungen	Werkzeugmaschinen der Zerspanung
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch

Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Vorkenntnisse Fertigungstechnik
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Klausur 90 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
Lehrende	Marcel Hatzky, M.Sc.
Medienformen	PowerPoint-Präsentation
Literatur	Weck, M., Brecher, C.: Werkzeugmaschinen Band 1-5 Milberg, J.: Werkzeugmaschinen Grundlagen Tönshoff, H. K.: Werkzeugmaschinen

Wärmeübertragung 2

Modulnummer / Modulcode	WP-WÜ2
Modulname	Wärmeübertragung 2
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende verfügen über Kenntnisse zur Darstellung von Mechanismen und zu Berechnungsverfahren zur Quantifizierung der Wärmeübertragung und des Druckverlusts beim mehrphasigen Wärmeübergang.
Lehrveranstaltungsarten	VLmP 3 SWS, Ü 2 SWS
Lehrinhalte	Es werden die Grundlagen zum mehrphasigen Wärmeübergang wie der Verdampfung und der Verflüssigung von Reinstoffen und Gemischen vermittelt und Auslegungsverfahren für mehrphasige Apparate dargelegt. Die Grundlagen zur homogenen und heterogenen Keimbildung sowie die Berechnungsgrundlagen für die Mehrphasenströmung in den Apparaten werden diskutiert. Die unterschiedlichen Formen der Kondensation (homogene Kondensation, Film- bzw. Tropfenkondensation) werden ebenso wie die verschiedenen Formen der Verdampfung (konvektives Sieden, Blasensieden, Filmsieden) jeweils in freier und erzwungener Konvektion sowie die zugehörigen Berechnungsgleichungen werden vorgestellt. Neben der Diskussion der zu Grunde liegenden Mechanismen (Stabilitätskriterien, Tropfen- bzw. Blasenbildungsmechanismen) werden ebenso Beispiele apparativer Gestaltung gegeben.
Titel der Lehrveranstaltungen	Wärmeübertragung 2
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Vorlesung, Hörsaalübungen
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Technische Thermodynamik 1, Technische Thermodynamik 2 und Wärmeübertragung 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	

Studentischer Arbeitsaufwand	3 SWS VL (45 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (105 Std.)
Studienleistungen	
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	
Prüfungsleistungen	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
Anzahl Credits (ECTS)	6 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Medienformen	
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, 2015 • VDI – Wärmeetlas, 11. Auflage, Springer-Verlag, 2013; • Literatur aus Fachzeitschriften

Wärmeübertragung 2 - Praktikum

Modulnummer / Modulcode	WP-WÜ2P
Modulname	Wärmeübertragung 2 - Praktikum
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende verfügen über die Fähigkeit eigenständig experimentell zu arbeiten. Sie haben Kenntnisse zur experimentellen Bestimmung des Wärmeübergangs mit Phasenwechsel. Sie können Daten wissenschaftlich auswerten und ihre Ergebnisse präsentieren.
Lehrveranstaltungsarten	Pr 2 SWS
Lehrinhalte	Experimente und Analysen zum Wärme- und Stofftransport mit Phasenwechsel werden durchgeführt. Deren unterschiedliche Mechanismen werden an Forschungsapparaturen und in realen Prozessen in Abhängigkeit der unterschiedlichen Einflußparameter studiert, insbesondere hinsichtlich der heterogenen und homogenen Keimbildung. Die Studenten lernen dabei die Grundlagen zur Auslegung von Apparaten der Energie- und Stoffumwandlung und der Stoffdatenbestimmung. Nach einer Einweisung in den sicheren Umgang mit Versuchsanlagen führen sie zunächst unter Anleitung und dann eigenständig Experimente und Analysen durch. Die Auswertung dieser Daten, die Anwendung typischer empirischer Korrelationen und deren Einordnung und die Anfertigung eines Versuchsberichtes erfolgt im Anschluss.
Titel der Lehrveranstaltungen	Wärmeübertragung 2 - Praktikum
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Nach einer kurzen, theoretischen Einführung wird das Praktikum durch wissenschaftliches Personal angeleitet.
Verwendbarkeit des Moduls	
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	Sommer- und Wintersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Wärmeübertragung 1
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung im Sekretariat des Fachgebiets Technische Thermodynamik erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.

Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht während der Versuchsdurchführung im Labor
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Versuchsbericht im Umfang von 15 - 20 Seiten
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
Medienformen	E-Learning
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, 2015 • VDI – Wärmeatlas, 11. Auflage, Springer-Verlag, 2013 • Literatur aus Fachzeitschriften

Zeit- und Produktivitätsmanagement

Modulnummer / Modulcode	WP-ZPm
Modulname	Zeit- und Produktivitätsmanagement
Art des Moduls	Wahlpflicht
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden haben Kenntnis von Problemen bei der zielgerichteten Gestaltung von Prozessen als Vorbereitung auf spätere Führungsaufgaben.
Lehrveranstaltungsarten	S 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Die Studierenden sollen im Rahmen des Seminars ein Verständnis davon erhalten, wie Produktivität in Unternehmen menschengerecht gesteigert werden kann. Hierzu werden Methoden aus den Bereichen Arbeitszeit- und Schichtplangestaltung, MTM (Methods Time-Measurement) und Ergonomie vorgestellt und angewandt.</p> <p>Der Verlauf und die Folgen der Wirtschaftskrise 2008/2009 haben gezeigt, dass produktive und effiziente Prozesse neben Produktinnovationen entscheidende Wettbewerbsfaktoren für deutsche Unternehmen sind. Im Zuge dessen haben Controller und Planer versucht, mit Altersteilzeit, Gleitzeitsystemen und Betriebsbedingten Kündigungen ihre Prozesse schlanker zu gestalten. In Folge dessen blieb es nicht aus, dass die ausgedünnte Belegschaft einer immensen Belastung durch Mehrarbeit ausgesetzt wurde, weshalb trotz Wirtschaftskrise der Krankenstand anstieg. Doch effiziente Prozesse sind auch ohne Mehrbelastung der Beschäftigten möglich. Aus diesem Grund ist es an der Zeit, Studierenden diese Thematik näher zu bringen und ihnen aufzuzeigen, wie Produktivität auch menschengerecht gesteigert werden kann. Das Seminar ist in drei Bereiche aufgeteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitszeitgestaltung: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Schichtsysteme • Biorhythmus • Mikro-/Makropausen im Arbeitsprozess flexible Arbeitszeitmodelle • Praktische Übung • MTM (Methods Time- Measurement): <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen • Vorstellung der Software von MTM- Schulungsbeauftragten Gastvortrag von praxiserfahrenen Arbeits- und Organisationsplanern • Ergonomie:

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Ergonomische Arbeitssystemgestaltung mit dem Aspekt der • Verschwendung • Vorstellung des Ergonomieanalyseverfahren CyberManS Simulation von Tätigkeiten an ergonomischen und nicht ergonomischen Arbeitsplätzen <p>Des Weiteren wird im Rahmen einer Firmenbesichtigung bei einem großen Industrieunternehmen die Implementierung des Zeit- und Produktivitätsmanagement vorgestellt.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	Zeit- und Produktivitätsmanagement
Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)	Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B. Sc. ab 5 M. Sc.
Dauer des Moduls	Ein Semester
Häufigkeit des Angebotes	jährlich im Sommersemester
Sprache	deutsch
Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Arbeits- und Organisationspsychologie 1+2
Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul	Anmeldung erforderlich. Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
Studentischer Arbeitsaufwand	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
Studienleistungen	S1: Anwesenheitspflicht
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung S1
Prüfungsleistungen	Präsentation und Hausarbeit
Anzahl Credits (ECTS)	3 cp
Lehreinheit	Maschinenbau
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter
Lehrende	Dr. Jürgen Klippert
Medienformen	

Literatur

- Bokranz, R & Landau, K. (2006). Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Britzke, Bernd (2010). MTM in einer globalisierten Wirtschaft: Arbeitsprozesse systematisch gestalten und optimieren. München: mi-Fachverlag.
- Frieling, E. & Sonntag, Kh. (2012). Lehrbuch Arbeitspsychologie. Bern: Huber
- Hacker, W. (1986). Arbeitspsychologie, Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. Bern: Huber.
- Hettinger, Th. & Wobbe, G. (2001). Kompendium der Arbeitswissenschaft. Ludwigshafen: Kiehl.
- Kubitscheck, S. & Kirchner, J.-H. (2005). Kleines Handbuch der Arbeitsgestaltung: Grundsätzliches; Gestaltungshinweise; Gesetze, Vorschriften und Regelwerke; München: Hanser.
- Martin, H. (1994). Grundlagen der menschengerechten Arbeitsgestaltung. Köln: Bund.
- Schmidtke, Heinz (1993). Ergonomie. München: Hanser.
- Schultetus, W. (2006). Arbeitswissenschaft – Von der Theorie zur Praxis. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.
- Zimolong, B. & Konrad, U. (2003). (Hrsg.). Ingenieurspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie. Göttingen: Hogrefe.