

**Modulhandbuch**

**&**

**Beschreibung**  
**der Lehrveranstaltungen**

**Maschinenbau**

**Bachelorstudiengang**

**PO-2023**

**Sommersemester 2024**

Stand: 15.04.2024

## Inhaltsverzeichnis

Studienziele und Lernergebnisse.....	8
Studienverlaufsplan.....	9
Modulhandbuch.....	10
Einführung in den Maschinenbau .....	11
Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung und Produktlebenszyklen .....	14
Projekt I - Einführung in die Projektarbeit im Ingenieurwesen .....	17
Projekt II - Digitalisierungsprojekt .....	19
Projekt III - Interdisziplinäre Teamarbeit.....	21
Mathematik 1.....	23
Mathematik 2.....	25
Mathematik 3.....	27
Informatik: Grundlagen der Programmierung.....	29
Strömungsmechanik 1 .....	32
Technische Mechanik 1 .....	35
Technische Mechanik 2.....	37
Technische Thermodynamik 1 .....	39
Modellierung und Simulation.....	41
Werkstofftechnik mit Praktikum .....	44
Fertigungstechnik 1 .....	48
Fertigungstechnik 2 .....	50
Elektrotechnik und Elektronik im Maschinenbau .....	53
Mess- und Regelungstechnik mit Praktikum .....	55
CAD – Computer Aided Design .....	58
Konstruktionstechnik 1 .....	60
Konstruktionstechnik 2 .....	63
Einführung in Data Science und Machine Learning .....	66
Studienarbeit.....	69
Berufspraktische Studien.....	72
Einführung in Betriebswirtschaftslehre und Fabrikbetrieb .....	74
Schwerpunkt - Basismodule.....	76
Schwerpunkt - spezifische Grundlagen.....	78
Schwerpunkt - Vertiefungsmodule.....	80
Bachelorabschlussmodul.....	82
Wahlbereich & Handbuch der Lehrveranstaltungen.....	84
Automatisierung und Digitale Transformation.....	85
Energie – Umwelt – Technik.....	88

Mensch – Organisation – Technik.....	90
Modellierung und Simulation in der Angewandten Mechanik .....	95
Nachhaltige Fahrzeugtechnik .....	98
Nachhaltige Werkstoffe und Fertigungsverfahren .....	101
Schlüsselkompetenzen.....	107
Beschreibung der Lehrveranstaltungen .....	111
Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren .....	111
Arbeits- und Organisationspsychologie 1 .....	113
Arbeits- und Organisationspsychologie 2 .....	115
Buddy-Programm Bachelor.....	117
Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design) .....	119
Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen.....	121
Ideenwerkstatt MACHEN!.....	123
Leitung von Tutorien.....	126
Mitarbeit in studentischen Gremien .....	128
Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN.....	130
Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen.....	132
Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte.....	134
Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien.....	136
Qualitätsmanagement I – Übung.....	138
Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden.....	140
Qualitätsmanagement II – Übung .....	142
Qualitätsmanagement Projektseminar - Anwendung des Qualitätsmanagements .....	144
Qualitätsmanagement Projektseminar - Grundlagen des Qualitätsmanagements.....	146
Studienlotsen .....	148
Speed Reading.....	150
Teamarbeit.....	152
Team- und Konfliktmanagement .....	154
Unternehmensgründung – KlimaTec! .....	157
Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure .....	160
Vektoranalysis.....	162
Wissenschaftskommunikation für Ingenieur*innen.....	164
Workshop zur Leitung von Tutorien .....	167
Konstruktionstechnik 3 .....	169
Technische Thermodynamik 2 .....	171
Physik für Ingenieure - Wellenphänomene ( ex: Physik für Maschinenbauer) .....	173
Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik .....	175

Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik .....	177
Assistenzsysteme.....	179
Antriebstechnik I.....	181
Ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik.....	183
Arbeitswissenschaft.....	185
Angewandte Mehrkörperdynamik.....	187
Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik .....	190
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1 .....	192
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2 – praktische Anwendung .....	195
Computational Intelligence in der Automatisierung .....	198
Dekarbonisierung von Unternehmen .....	200
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1 .....	202
Einführung in die Mehrkörperdynamik.....	202
Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM) .....	211
Energiemanagementsysteme .....	214
Energiemonitoringsysteme.....	216
Energieeffiziente Produktion Grundlagen.....	218
Energiewandlungsverfahren.....	220
Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen) .....	222
Einführung in die computergestützte Technische Mechanik .....	204
Einführung in die Mechatronik .....	206
Elektrische Maschinen .....	208
Formgedächtniswerkstoffe .....	224
Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik .....	226
Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis .....	228
Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen .....	230
Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren .....	232
Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug .....	234
Grundlagen der Kälte-und Wärmepumpentechnik .....	236
Grundlagen der Kälte-und Wärmepumpentechnik - Praktikum .....	238
Gussgerechtes Konstruieren und virtuelle Produkt- u. Prozessentwicklung.....	240
Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau).....	243
Getriebetechnik .....	246
Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss.....	248
Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik.....	251
Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe.....	253
Numerische Mathematik für Ingenieure .....	255

Hochtemperaturwerkstoffe .....	257
Klebertechnische Fertigungsverfahren .....	259
Nichtlineare Kontinuumsmechanik .....	261
Kunststoffprüfung .....	263
Kunststoffverarbeitungsprozesse 1 .....	265
Life Cycle Engineering .....	267
Life Cycle Engineering – Praktikum.....	269
Leistungselektronik .....	271
Lineare Schwingungen.....	275
LabVIEW – Grundlagen und Anwendung.....	278
Labor Data Mining und Maschinelles Lernen.....	280
Technische Mechanik 3 - Lineare Kontinuumsmechanik.....	282
Leichtmetalllegierungen.....	284
Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung.....	286
Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Bachelor) .....	289
Seminar Mess- und Automatisierungstechnik.....	291
Strömungsmechanik 2 .....	293
Mensch-Maschine-Systeme 2 .....	295
Mensch-Maschine-Systeme 2 (mit Seminarteil) .....	297
Materials processing with ultrashort pulsed lasers.....	299
Materialflusssysteme .....	302
Moderne Stahlwerkstoffe .....	304
Menschliche Zuverlässigkeit 1 – Analyse und Bewertung .....	306
Menschliche Zuverlässigkeit 2 – Resiliente Systemgestaltung.....	309
Mechatronische Systeme.....	312
Mikro- und Nanomechanik .....	314
Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren.....	316
Maschinen- und Rotordynamik.....	319
Materialermüdung und Randschichteigenschaften .....	322
Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen .....	324
Nanoindentierung .....	326
Nutzung der Windenergie .....	328
Objektorientiertes Programmieren + Programmierprojekt .....	330
Optimale Versuchsplanung für technische Systeme .....	332
Ermittlung psychischer Belastung und Beanspruchung.....	334
Praktikum FIRST .....	338
Praktikum Fahrzeugsysteme .....	340

Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau) .....	342
Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss .....	344
Produktions-/Innovationscontrolling.....	346
Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion.....	348
Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen.....	350
Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure - Teil 1 .....	353
Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure - Teil 2 .....	355
Programmierung und Modellierung .....	357
Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme .....	359
Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen .....	361
Seminar Human Factors Engineering .....	363
Betriebliches Gesundheitsmanagement.....	365
Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation.....	369
Formula Student Competition .....	371
Führung und Verhalten in Projekten .....	373
Matlab - Grundlagen und Anwendungen .....	375
Mensch-Maschine-Systeme 1 .....	377
Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil).....	379
Management interorganisationaler Beziehungen .....	381
Prozessmanagement 1 .....	383
Prozessmanagement 2 .....	385
Prozessmanagement 2 Übung .....	387
Prozessmanagement 1 Übung .....	389
Präsentation und Moderation .....	391
Strategic Project Management .....	393
Simulation und Machine Learning im Energiemanagement.....	395
SPS Programmierung nach IEC 61131-3.....	397
Simulationsgestützte Steuerung vernetzter Systeme.....	399
Seminar Umformtechniklabor.....	401
Schweißtechnik 1 .....	404
Schweißtechnik 2 .....	406
Sensorik für die Werkstoffwissenschaft.....	408
Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse.....	410
Solarthermie und Thermische Messtechnik .....	412
Strömungsmesstechnik.....	415
Signal- und Bildverarbeitung .....	417
Sensoren und Messsysteme .....	419

Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau.....	421
Technische Dynamik.....	423
Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit .....	426
Theoretische Schadensanalyse .....	428
Tribologie .....	430
Tribologie Praktikum .....	432
Versuchs- und Prüfstandstechnik .....	434
Versuchsplanung und Zuverlässigkeit .....	436
Wirbeldynamik.....	438
Werkstoffkunde der Kunststoffe 1 .....	440
Werkstoffkunde der Kunststoffe 2 .....	442
Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum .....	444
Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlen .....	446
Werkzeugmaschinen der Zerspanung .....	448
Wärmeübertragung 1 .....	450
Wärmeübertragung 1 - Praktikum.....	452

## Studienziele und Lernergebnisse

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Maschinenbau

- kennen und verstehen die mathematisch-naturwissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften,
- erkennen die Bedeutung und Anforderungen der Digitalisierung. Sie kennen einschlägige Software und können sie zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben nutzen,
- können in den von ihnen gewählten Schwerpunktbereichen des Maschinenbaus neue Lösungen generieren,
- können konstruktions- und fertigungsbasierte Abläufe zu Maschinen, IT-Programmen und Prozessen erarbeiten, unter besonderer Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten,
- können Experimente oder Simulationen auf Grundlage des erworbenen Wissens planen, durchführen, die Ergebnisse interpretieren und geeignete Schlussfolgerungen ableiten,
- erkennen und verstehen komplexe Probleme und sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Lösungsansätze zu entwickeln und zu realisieren,
- erkennen die gesellschaftlichen, volkswirtschaftlichen und sicherheitsrelevanten Folgen der Ingenieurtätigkeit,
- können, strukturiert und zielorientiert arbeiten und Methoden des Projektmanagements anwenden,
- können komplexe Sachverhalte zielgruppengerecht darstellen sowie Sachverhalte und Meinungen kritisch prüfen und evaluieren,
- sind in der Lage, die für ihren Schwerpunkt relevante (internationale) Forschungs- und Fachliteratur zu verstehen,
- erkennen die Bedeutsamkeit von Nachhaltigkeitsaspekten im Ingenieurwesen und richten ihr Handeln danach aus,
- können ihren Arbeitsprozess strukturieren und organisieren,
- sind in der Lage, ein technisch-wissenschaftliches Masterstudium aufzunehmen,
- sind in der Lage, eine Tätigkeit im Bereich des Ingenieurwesens aufzunehmen,
- können sich im Spektrum verschiedener Bereiche des Ingenieurwesens orientieren.



# Studienverlaufsplan

## Bachelor Maschinenbau Studienverlaufsplan (beispielhaft)

U N I K A S S E L  
V E R S I T Ä T

7. Semester (WiSe)	Berufspraktikum (BPS) 15 Credits		Bachelormodul 15 Credits			
30 Credits						
6. Semester (SoSe)	Studienarbeit 6 Credits	Spezifische Grundlagen 12 Credits	Basismodule 12 Credits	Spezialisierungsmodule 18 Credits	Schlüsselkompetenzen 7 Credits	
31 Credits						
5. Semester (WiSe)	Einführung in Data-Science und Machine Learning 6 Credits					Projekt III interdisziplinäre Teamarbeit 3 Credits
31 Credits						
4. Semester (SoSe)	Modellierung & Simulation 6 Credits	Strömungsmechanik 6 Credits	Technische Thermodynamik 6 Credits	Mess- & Regelungstechnik mit Praktikum 8 Credits	Projekt II Digitalisierung 3 Credits	
31 Credits						
3. Semester (WiSe)	Mathematik 3 6 Credits	Technische Mechanik 2 6 Credits	Konstruktionstechnik 2 6 Credits	Fertigungs- technik 2 3 Credits	Elektrotechnik & Elektronik 6 Credits	Projekt I Einführung 3 Credits
30 Credits						
2. Semester (SoSe)	Mathematik 2 6 Credits	Technische Mechanik 1 6 Credits	Konstruktionstechnik 1 6 Credits	Fertigungs- technik 1 3 Credits	Werkstofftechnik mit Praktikum 5 Credits	Einführung in BWL & FBL 3 Credits
29 Credits						
1. Semester (WiSe)	Mathematik 1 6 Credits	Informationstechnik: Grundlagen der Programmierung 6 Credits	Computer Aided Design – CAD 6 Credits	Nachhaltigkeit, Res- sourcenutzung und Produktlebenszyklen 4 Credits	Werkstoff- technik mit Praktikum 3 Credits	Einführung in den Maschinenbau 3 Credits
28 Credits						

### Legende

- Mathe, IT & Data Science
- Grundlagen Maschinenbau
- Anwendung Maschinenbau
- Projektstudium und Praxis
- Additive Schlüsselkompetenzen
- Wahlpflicht und Vertiefung

### Hinweise

Nachweis eines Grundpraktikums, Minstdauer 6 Wochen, empfohlen vor Studienbeginn (keine Credits)

- kennzeichnet Module mit Schlüsselkompetenzanteilen
- kennzeichnet das Mobilitätsfenster
- flexible Module: können im Sommer- und Wintersemester belegt werden

# **Modulhandbuch**

Nachstehend finden sich die Pflicht- und Wahlpflichtmodule Bachelor Maschinenbau gemäß § 7 Abs. 4 a) und b) sowie die beiden verpflichtenden Schlüsselkompetenzen unter c).

## Einführung in den Maschinenbau

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	01-P-EinfMB
<b>Modulname</b>	Einführung in den Maschinenbau
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p><u>Ringvorlesung</u> Die Studierenden haben einen ersten Überblick über Arbeits- und Forschungsthemen des Fachbereichs sowie moderne Methoden und Fragestellungen aus dem Maschinenbau und damit verbundenen Bereichen der Technik erworben. Somit sind sie in der Lage, die im weiteren Studium zu erwerbenden fachwissenschaftlichen Grundlagen in einem größeren Kontext zu sehen und Querverknüpfungen zu erkennen. Diese Orientierung unterstützt zudem die Identifikation persönlicher Interessen und ist somit auch ein Beitrag zur späteren Schwerpunktwahl.</p> <p><u>Seminar: Selbstorganisation &amp; Zeitmanagement</u> Die Studierenden verfügen über verbesserte Kompetenzen im Bereich der Zeitplanung und Selbstorganisation. Sie können ihre Leistungsfähigkeit unter Berücksichtigung weiterer Faktoren (Lernpsychologie, Stressoren, Biorhythmus, etc.) einschätzen und entsprechend vorausschauend planen. Die Studierenden kennen Methoden zur Steigerung der Resilienz.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS), S (2 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Das Modul dient der thematischen und methodischen Einführung in das Fachstudium. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden eine erste thematische Orientierung im Bereich des Maschinenbaus erlangt und haben ihre Kompetenzen in Bezug auf Studienplanung, Selbstorganisation und Zeitmanagement verbessert.</p> <p><u>"Zukunft gestalten! Aktuelle Themen und neue Impulse aus dem Maschinenbau"</u> (Ringvorlesung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsthemen im FB Maschinenbau</li> <li>• Herausforderungen, Methoden und Lösungsansätze</li> <li>• Maschinenbau im interdisziplinären Kontext</li> </ul> <p><u>"Selbstorganisation &amp; Zeitmanagement"</u> (Seminar)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• psychologische und physiologische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biorhythmus</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Denken, Wahrnehmung &amp; Informationsverarbeitung, Lernen</li> <li>○ Unterbewusstsein, Stressoren</li> <li>• Selbstwahrnehmung &amp; Selbstmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Komplexität, Vernetzung, Informationsflut</li> <li>○ Prioritätensetzung</li> <li>○ persönliche Leistungsfähigkeit erkennen und wirksam einsetzen</li> <li>○ Umgang mit Stressfaktoren</li> <li>○ Work-Life-Balance, Achtsamkeit</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen Zeitmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Priorisierung</li> <li>○ Pareto-Prinzip und Eisenhower-Matrix</li> <li>○ Planung mittel- und langfristiger Aufgaben</li> </ul> </li> <li>• Planungstechniken <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufgaben planen und erledigen</li> <li>○ Alltag: realistisch planen - Unvorhersehbares einbeziehen - den "inneren Schweinehund" besiegen</li> <li>○ digitale und analoge Hilfsmittel</li> </ul> </li> <li>• Umfeld: Arbeitsplatz, Zeitdiebe und Stressoren <ul style="list-style-type: none"> <li>○ effizientes Arbeitsumfeld: ungestört arbeiten</li> <li>○ typische Zeitdiebe</li> <li>○ Stressfaktoren</li> </ul> </li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	"Zukunft gestalten! Aktuelle Themen aus dem Maschinenbau" (Ringvorlesung) "Selbstorganisation & Zeitmanagement" (Seminar)
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	60h Präsenz (30h Ringvorlesung, 30h Seminar), 30h Selbststudium
<b>Studienleistungen</b>	S1: Kurzprotokolle (Text, Mindmaps) zu mind. 5 Terminen der Ringvorlesung (jeweils ca. 2 Seiten)

	S2: aktive Teilnahme am Seminar zur Schulung kommunikativer Kompetenzen und schriftliche Reflexion des eigenen Lern- und Prüfungsverhaltens (ca. 3 Seiten)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp, davon 2 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Dr. Daniel Koch
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	

## Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung und Produktlebenszyklen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	02-P-NRPLC
<b>Modulname</b>	Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung und Produktlebenszyklen
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind für Nachhaltigkeit und ethische Fragen im Zusammenhang mit technischem Handeln sensibilisiert. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für die vielfältigen ökologischen und sozio-ökonomischen Randbedingungen und Auswirkungen technischer Produkte und Prozesse entwickelt.</p> <p>Sie kennen die grundlegenden Phasen des Produktlebenszyklusses, der normkonformen Umweltbilanzierung sowie von Wertstoffkreisläufen. Sie verstehen wesentlichen Wechselwirkungen zwischen diesen, können Problemfelder erkennen und Maßnahmen ableiten.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Technikfolgenabschätzung. Anhand von Fallbeispielen haben sie exemplarisch sozio-ökonomische Auswirkungen von Technik kennengelernt.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachhaltigkeit und Verantwortung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen Nachhaltigkeit: Konzept, Globale Herausforderungen, Nachhaltigkeitsziele und Strategien</li> <li>○ Gesellschaftliche Strategien zur Nachhaltigkeit: Akteure, Gestaltungsebenen und gesellschaftliche Strategien</li> <li>○ Grundlagen der EU-Taxonomie</li> <li>○ Ethisches Handeln im Technikkontext</li> </ul> </li> <li>• Ressourcen und Umwelt <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ökonomische und soziale Ressourcen: Rohstoffe, Energie, Bildung, Gesundheit</li> <li>○ Umwelt und Ökosysteme: anthropogene Umweltwirkungen (Ozonloch, Treibhauseffekt, Photosmog, Ressourcenverknappung, Waldsterben, Überdüngung, Toxizität)</li> <li>○ Staatliche und betriebliche Instrumente zur Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen</li> </ul> </li> <li>• Ganzheitliche Technikanalyse - Life Cycle Engineering <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vorgehensweise bei Erstellung von Ressourcen- und Ökobilanzen</li> <li>○ Bilanzierung von THG-Gasen gemäß GHG-Protocol</li> <li>○ Carbon Footprints (HCF, PCF, CCF)</li> <li>○ Ausgewählte Beispiele</li> <li>○ Handlungsmöglichkeiten zum Schutz der Umwelt</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Softwaresysteme zur Erstellung von Umweltbilanzen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Nachhaltigkeit, Ressourcennutzung und Produktlebenszyklen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Selbststudium
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundkenntnisse der Technik, Mathematik und Chemie
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	120 h (60h Präsenz, 60h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: vorlesungsbegleitend werden bis zu 4 Übungsaufgaben (z.B. Theorieaufgaben, Fallbeispiele, etc.) ausgegeben. Zum Bestehen der Studienleistung müssen 3/4 der ausgegebenen Aufgaben erfolgreich bearbeitet werden.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60 Min.

<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
<b>Medienform</b>	Power Point, Vorlesungsumdruck
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Eyerer: "Ganzheitliche Bilanzierung", Springer Verlag, 1996</li> <li>• Verein Deutscher Ingenieure (VDI), "Ethische Grundsätze des Ingenieurberufs", 2021,  <a href="https://www.vdi.de/fileadmin/pages/mein_vdi/redakteure/publikationen/VDI_Ethische_Grundsätze_des_Ingenieurberufs.pdf">https://www.vdi.de/fileadmin/pages/mein_vdi/redakteure/publikationen/VDI_Ethische_Grundsätze_des_Ingenieurberufs.pdf</a></li> </ul>



## Projekt I - Einführung in die Projektarbeit im Ingenieurwesen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	03-P-Proj1
<b>Modulname</b>	Projekt I - Einführung in die Projektarbeit im Ingenieurwesen
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erlernen die Bearbeitung von Projekten in Kleingruppen.</p> <p>Sie erwerben dabei Fähigkeiten im Bereich der Projektkoordination und –konzeption, der Gruppenarbeit sowie der Präsentation von Ergebnissen. Sie haben darüber hinaus erste Erfahrungen in der Analyse, kreativen Lösungserarbeitung und Umsetzung für technische Problemstellungen erworben.</p> <p>Die Projekte bieten zudem die Möglichkeit, einen ersten vertieften Einblick in die unterschiedlichen Arbeits- und Forschungsgebiete des Fachbereichs zu erlangen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Projekte werden von den FG des Fachbereichs Maschinenbau angeboten.</p> <p>Typische Beispiele für Projektthemen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeption und konkrete Umsetzung technischer Konstruktionen</li> <li>• Durchführung und Auswertung von Versuchen</li> <li>• Simulationen, (kleinere) Programmierprojekte, hardwarenahe Programmierung (bspw. Arduino)</li> </ul> <p>Ein Schwerpunkt liegt bei der Methodik der gemeinsamen Umsetzung von Projekten von der Konzeption bis zum Ergebnis.</p> <p>Projektbegleitend oder zum Abschluss erfolgen Präsentationen zu Fortschritten oder Ergebnissen.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projekt I - Einführung in die Projektarbeit im Ingenieurwesen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Gruppenarbeit, Projektarbeit, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester

<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS PS (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Studienleistungen projektabhängig und werden zu Beginn festgelegt: typischerweise Praktikumsberichte, die Bearbeitung fachpraktischer Aufgaben oder Abschlussberichte und -präsentationen. Anwesenheit kann je nach Projekt erforderlich sein.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp, davon 1 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Die Lehrenden des Fachbereichs Maschinenbau
<b>Medienformen</b>	projektabhängig: Moodle, PowerPoint-Präsentationen, Laborarbeit, rechnergestütztes Arbeiten
<b>Literatur</b>	wird projektabhängig bekanntgegeben

## Projekt II - Digitalisierungsprojekt

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	03-P-Proj2
<b>Modulname</b>	Projekt II - Digitalisierungsprojekt
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten zur Bearbeitung von Projekten in Kleingruppen, insbesondere hinsichtlich Projektkoordination und –konzeption, der Gruppenarbeit sowie der Präsentation von Ergebnissen.</p> <p>Sie haben darüber hinaus tiefere Einblicke und Erfahrungen in einem Teilbereich der Digitalisierung gewonnen, bzw. vorhandene Kenntnisse vertieft.</p> <p>Die Projekte bieten zudem die Möglichkeit, einen ersten vertieften Einblick in die unterschiedlichen Arbeits- und Forschungsgebiete des Fachbereichs zu erlangen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Projekte werden von den FG des Fachbereichs Maschinenbau angeboten. Auf Antrag können auch geeignete Angebote anderer Fachbereiche belegt werden.</p> <p>Typische Themenfelder für Digitalisierungsprojekte sind beispielsweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung, Simulation und Ergebnisinterpretation</li> <li>• Umsetzung von Programmierprojekten im Team</li> <li>• Konzeption und Umsetzung hardwarenaher Lösungen (bspw. Arduino, u.ä.) inkl. Sensorik/Aktorik/...</li> <li>• Robotik und Mensch-Maschine-Interaktion</li> </ul> <p>Projektbegleitend oder zum Abschluss erfolgen Präsentationen zu Fortschritten oder Ergebnissen.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projekt II - Digitalisierungsprojekt
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Gruppenarbeit, Projektarbeit, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS PS (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Studienleistungen sind projektabhängig und werden zu Beginn festgelegt: typischerweise Praktikumsberichte, die Bearbeitung fachpraktischer Aufgaben oder Abschlussberichte und -präsentationen. Anwesenheit kann je nach Projekt erforderlich sein.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp, davon 1 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Die Lehrenden des Fachbereichs Maschinenbau
<b>Medienformen</b>	projektabhängig: Moodle, PowerPoint-Präsentationen, Laborarbeit, rechnergestütztes Arbeiten
<b>Literatur</b>	wird projektabhängig bekanntgegeben

## Projekt III - Interdisziplinäre Teamarbeit

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	03-P-Proj3
<b>Modulname</b>	Projekt III - Interdisziplinäre Teamarbeit
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erlernen das Arbeiten in interdisziplinären Teams.</p> <p>Sie erwerben dabei insbesondere Fähigkeiten im Bereich der Projektkoordination und –konzeption, der Gruppenarbeit sowie der Präsentation von Ergebnisse in interdisziplinären Projektteams mit verteilten Aufgaben und Zuständigkeiten. Sie lernen, die Anforderungen und Erwartungen verschiedener Projektbeteiligter, -kunden bzw. -auftraggebern in einem Projekt kennen und können diese teils konkurrierenden Positionen einordnen.</p> <p>Die Projekte bieten zudem die Möglichkeit, weitere Einblicke in die unterschiedlichen Arbeits- und Forschungsgebiete des Fachbereichs über den gewählten Schwerpunkt hinaus zu erlangen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Projekte werden von den FG des Fachbereichs Maschinenbau angeboten. Auf Antrag können auch passende Projektangebote anderer Fachbereiche belegt werden.</p> <p>Die Projekte sollen stark interdisziplinären Charakter haben: dabei werden unterschiedliche Aspekte einer Problemstellung von thematisch gemischten Teams bearbeitet. Aufgrund der angestrebten Interdisziplinarität wird in vielen Fällen eine kooperative Betreuung und Ausschreibung durch mind. zwei Fachgebiete sinnvoll sein.</p> <p>Solche Projekte können beispielsweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• simulative und experimentelle Analyse einer technischen Fragestellung,</li> <li>• multiphysikalische Analysen eines Produktes oder Prozesses,</li> <li>• mehrere Phasen des Produktentwicklungsprozesses (bspw. Berechnung, Konstruktion und Fertigungsplanung)</li> </ul> <p>oder ähnliche Konstellationen umfassen.</p>

	Projektbegleitend oder zum Abschluss erfolgen Präsentationen zu Fortschritten oder Ergebnissen.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projekt III - Interdisziplinäre Teamarbeit
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Gruppenarbeit, Projektarbeit, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS PS (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Studienleistungen projektabhängig und werden zu Beginn festgelegt: typischerweise Praktikumsberichte, die Bearbeitung fachpraktischer Aufgaben oder Abschlussberichte und -präsentationen. Anwesenheit kann je nach Projekt erforderlich sein.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp, davon 1 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Die Lehrenden des Fachbereichs Maschinenbau
<b>Medienformen</b>	projektabhängig: Moodle, PowerPoint-Präsentationen, Laborarbeit, rechnergestütztes Arbeiten
<b>Literatur</b>	wird projektabhängig bekanntgegeben

## Mathematik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	04-P-M1
<b>Modulname</b>	Mathematik 1
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die zum Verständnis der Inhalte der Mathematik 1 notwendige Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden verfügen über ein sachgerechtes, flexibles und kritisches Umgehen mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektorrechnung in der Ebene,</li> <li>• Vektorrechnung im Raum,</li> <li>• Folgen reeller Zahlen,</li> <li>• Reihen reeller Zahlen,</li> <li>• Reelle Funktionen einer Veränderlichen (Komposition und Umkehrfunktion, Stetigkeit, Maximum, Minimum und Grenzwerte von Funktionen),</li> <li>• Differentialrechnung einer Veränderlichen (Mittelwertsatz, Ableitungen, Konvexität, Extrempunkte, Kurvendiskussion)</li> <li>• Integralrechnung einer Veränderlichen (Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Berechnung von Integralen, Uneigentliche Integrale),</li> <li>• Taylorreihen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesungen, Hörsaalübungen, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Gute Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra entsprechend dem durch das Hessische Kultusministerium für den Grundkurs an Gymnasien festgelegten Abschlussprofil. Besuch des Vorkurses Mathematik dringend empfohlen.

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: mathematischer Eingangstest (schriftlich, unbenotet, 45min) S2: Bearbeitung von bis zu 15 Übungsaufgaben (online). Bestehensgrenze pro Test: 50% der Punkte; 80 % der Tests müssen bestanden werden.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Meister
<b>Lehrende</b>	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
<b>Medienformen</b>	• Tafel • Beamer • elektronische Lernplattform
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I, Analysis</li> <li>• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band II, Lineare Algebra</li> </ul>



## Mathematik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	04-P-M2
<b>Modulname</b>	Mathematik 2
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die auf der Grundlage der Mathematik 1 aufbauende, für das Verständnis der in Mathematik 2 behandelten Themen, notwendige Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden können Inhalte der Mathematik 1 und 2 sinnvoll verknüpfen und zur Lösung mathematischer Probleme verwenden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen (cartesische Darstellung, Polarkoordinatenform)</li> <li>• Reelle und komplexe Vektorräume (Erzeugendensysteme, Basen, Skalar- und Vektorprodukte)</li> <li>• Lineare Abbildungen und Matrizen (Bilder, Kerne, Dimensionssatz, Projektionen und Drehungen, Determinanten)</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme und Gaußalgorithmus</li> <li>• Mehrdimensionale Analysis (Differentialrechnung, Extremalprobleme, Taylorreihen, Integralrechnung, Volumina und Oberflächen)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik 2
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesungen, Hörsaalübungen, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse der Inhalte des Moduls Höhere Mathematik 1. Gute Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra entsprechend dem durch das Hessische Kultusministerium für den Grundkurs an Gymnasien festgelegten Abschlussprofil.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Bearbeitung von bis zu 15 Übungsaufgaben (online). Bestehensgrenze pro Test: 50% der Punkte; 80 % der Tests müssen bestanden werden.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Meister
<b>Lehrende</b>	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
<b>Medienformen</b>	• Tafel • Beamer • elektronische Lernplattform
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I, Analysis</li> <li>• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band II, Lineare Algebra</li> </ul>

### Mathematik 3

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	04-P-M3
<b>Modulname</b>	Mathematik 3
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die zum Verständnis der Grundlagen der Theorie gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen notwendige Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden können Inhalte der Mathematik I, II und III sinnvoll miteinander verknüpfen. Die Studierenden beherrschen die entwickelten Verfahren und sind in der Lage, diese zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen einzusetzen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen (Gleichungen erster Ordnung, Gleichungen höherer Ordnung, Systeme von Gleichungen erster Ordnung)</li> <li>• Laplacetransformation (Definition, Eigenschaften und Anwendung auf gewöhnliche Differentialgleichungen)</li> <li>• Fourier-Reihen</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen (Charakterisierung und Typeneinteilung, klassische Lösungen bei hyperbolischen und parabolischen Differentialgleichungen)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik 3
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesungen, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Teilmodule Höhere Mathematik 1 und 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Bearbeitung von bis zu 15 Übungsaufgaben (online). Bestehensgrenze pro Test: 50% der Punkte; 80 % der Tests müssen bestanden werden.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andreas Meister
<b>Lehrende</b>	Alle Dozenten des Institutes Mathematik
<b>Medienformen</b>	• Tafel • Beamer • elektronische Lernplattform
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure Band III: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Distributionen, Integraltransformationen</li> </ul>

## Informatik: Grundlagen der Programmierung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	05-P-Info
<b>Modulname</b>	Informatik: Grundlagen der Programmierung
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über das notwendige theoretische Grundlagenwissen in der Informatik zur Programmierung. Durch das vermittelte Methodenwissen können die Studierenden die Grundstrukturen der Programmierung verstehen und anwenden. Unter Nutzung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens bearbeiten die Studierenden in Übungen alleine und in Teams zum Teil aufeinander aufbauende Programmieraufgaben unterschiedlicher Komplexität. Die Studierenden sind somit in der Lage, die theoretisch erworbenen Programmierkenntnisse in der Praxis anzuwenden und eigenständig erste Programme zu entwickeln. Die Übungen sind dabei so ausgelegt, dass eine Übertragung der Erkenntnisse auf die Verwendung einer anderen objektorientierten Programmiersprache möglich ist.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 1 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Die Vorlesung führt in die Informatik ein und stellt die Prinzipien, Methoden, Konzepte und Notationen der Programmierung vor. Die damit verbundenen Themen reichen von der Verwendung einfacher Datenstrukturen bis hin zur Definition von Objekten und Klassen und den Konzepten der objektorientierten Programmierung. Darüber hinaus werden einfache Programmkonstrukte der imperativen Programmierung wie Schleifen und Bedingungen erläutert sowie spezifische Algorithmen (z. B. Listenverwaltung, Suchen und Sortieren) vorgestellt. Die theoretischen Kenntnisse werden in praktischen Programmieraufgaben am Rechner vertieft. Hierzu werden kleine Beispielanwendungen in Übungen am Rechner erarbeitet.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Informatik: Grundlagen der Programmierung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübung, Übungen, Rechnerübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester

<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Kenntnisse in der Computeranwendung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	E-Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 1 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel
<b>Medienformen</b>	• Tafel • Rechner und Beamer • vorlesungsbegleitende Unterlagen • Arbeiten mit der Programmierumgebung ECLIPSE und der Programmiersprache JAVA am Rechner
<b>Literatur</b>	<p>Die folgende Literaturliste ist Grundlage der Veranstaltung; sie wird jedoch laufend aktualisiert und ergänzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik – Konzepte und Notationen in UML, Java und C++, Algorithmen und Software-Technik, Anwendungen. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag 2005.</li> <li>• Echte, K.; Goedicke, M.: Lehrbuch der Programmierung mit Java. Heidelberg: dpunkt Verlag 2000.</li> <li>• Gumm, P.; Sommer, M.: Einführung in die Informatik. München: Oldenbourg-Verlag 2013.</li> <li>• Herold, H.; Hopf, M.; Lurz, B.; Wohlrab, J.: Grundlagen der Informatik. München: PEARSON, 2017.</li> <li>• Niemann, A.: Objektorientierte Programmierung in Java. Bad Münstereifel: bhv Verlag 2012.</li> <li>• Sierra, K.; Bates, B.; Schulten, L.; Buchholz, E.: Java von Kopf bis Fuß. Köln: O'Reilly Verlag 2006.</li> </ul>

- |  |                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel. Das Standardwerk für Programmierer. Bonn: Rheinwerk Computing Verlag 2021.</li></ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Strömungsmechanik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	06-P-Ström
<b>Modulname</b>	Strömungsmechanik 1
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen zur Beschreibung inkompressibler wie kompressibler Strömungsvorgänge. Sie kennen darüber hinaus die Grundzusammenhänge der Kinematik und Kinetik von Strömungen und können diese zur Analyse einfacher Strömungsprozesse in technischen Apparaten des Maschinenbaus anwenden.</p> <p>Insbesondere sind sie in der Lage, kompressible eindimensionale Strömungsvorgänge (Stromfadentheorie) zu modellieren und rechnerisch zu analysieren. Für derartige Vorgänge können Sie Energiebilanzen aufstellen, Ausströmvorgänge berechnen und Überschallströmungen berechnen (Laval-Düse).</p> <p>Darüber hinaus verstehen Sie reibungsbedingte Phänomene wie Rohrströmungen, Grenzschichten, Strömungswiderstand umströmter Körper, etc. und können diese rechnerisch analysieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3SWS, HÜ 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluid- und Aerodynamik (Druck- und Volumenkräfte, Druck in schweren Fluiden, Druck in rotierenden Flüssigkeiten, Oberflächenspannung und Kapillarität)</li> <li>• Hydrodynamik (Grundbegriffe, Kontinuitätsgleichung, Bernoullische Gleichung für stationäre und instationäre Strömungen, rotierendes Bezugssystem, Nutzleistung einer hydraulischen Strömungsmaschine)</li> <li>• Impuls- und Drallsatz (Herleitung, Impulssatz für stationäre Strömungen, Anwendungen des Impulssatzes)</li> <li>• Reibungsbehaftete Strömungen (Viskoses Schubverhalten, Kontinuitätsgleichung für allgemeine Strömungen, Stoffgesetz für linear-viskose Fluide, Navier-Stokesschen-Gleichungen, ebene stationäre Schichtenströmung, Rohrströmung)</li> <li>• Grenzschichtströmungen (Überströmte Platte, Grenzschichtdifferentialgleichungen, Widerstand umströmter Körper)</li> <li>• Kompressible Fadenströmung (Energiebilanz für stationäre Strömungen, isentrope Gasströmungen,</li> </ul>



	<p>Schallgeschwindigkeit und Machzahl, stationäres Ausströmen aus einem Kessel, senkrechte Verdichtungsstöße)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionsanalyse (Buckingham'sche <math>\Pi</math>-Theorem, Modellähnlichkeit, gebräuchliche Kennzahlen)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Strömungsmechanik 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Tutorien in Kleingruppen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1-2, Höhere Mathematik 1-3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Bis zu 3 studienbegleitende schriftliche Kurzttests (je 20 min, unbenotet).
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Olaf Wunsch
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Olaf Wunsch
<b>Medienformen</b>	• Folien, • Demonstrationsversuche, • Filme
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Becker, E.: Technische Strömungslehre. Teubner-Verlag, Stuttgart, 1993 (7. Aufl.)</li> <li>• Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel-Verlag, Würzburg, 2015 (15. Aufl.)</li> <li>• Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2006</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker- Verlag, Aachen, 2003</li><li>• Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik. Pearson Studium, München, 2014 (2. Aufl.)</li><li>• Oertel jr., H. (Hrsg.): Prandl - Führer durch die Strömungslehre. Springer-Vieweg, Wiesbaden, 2012 (13. Aufl.)</li><li>• Siekmann, H.E.; Thamsen, P.U.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (2. Aufl.)</li><li>• Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (6. Aufl.)</li><li>• Spurk, J. H.; Aksel, N.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2010 (8. Aufl.)</li><li>• Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Springer-Vieweg, Wiesbaden, 2018 (11. Aufl.)</li></ul>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Technische Mechanik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	06-P-TM1
<b>Modulname</b>	Technische Mechanik 1
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über theoretische Grundkenntnisse zur Wirkung von Kräften und Momenten im statischen Gleichgewicht starrer und deformierbarer Körper. Die Studierenden können mechanische Zusammenhänge identifizieren, idealisierende Modelle erstellen und Berechnungen durchführen. Sie kennen den Ursprung der anzuwendenden Gleichungen sowie deren Herleitung aus grundlegenden Axiomen und Prinzipien der Mechanik.</p> <p>Die Studierenden können zudem reale Verhältnisse auf relevante Phänomene vereinfachen, diese in mathematische Gleichungen fassen, die Gleichungen lösen und die Ergebnisse vor dem Hintergrund technischer Problemstellungen interpretieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, HÜ 1 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Statik starrer Körper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftsysteme,</li> <li>• Gleichgewichtsbedingungen,</li> <li>• Schwerpunkt und Massenmittelpunkt,</li> <li>• Linientragwerke,</li> <li>• Schnittgrößen,</li> <li>• Reibung und Haftung.</li> </ul> <p>Statik deformierbarer Körper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungen und Verzerrungen,</li> <li>• thermoelastisches Stoffgesetz,</li> <li>• Zug-/Druck- und Biegebeanspruchung,</li> <li>• elastische Biegelinie.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Technische Mechanik 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübung, Tutorien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>B.Sc. Maschinenbau          B.Sc. Mechatronik          B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen / Maschinenbau          B.Sc. Berufspädagogik / Metalltechnik</p>

	B.Sc. Mathematik B.Sc. PlusMINT
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematik 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: bis zu 2 studienbegleitende schriftliche Kurzttests (je 20 min, unbenotet)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ricoeur
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ricoeur, Dr.-Ing. Stephan Lange
<b>Medienformen</b>	• Tablet-PC und Beamer • Skript • Veranschaulichung an Modellen
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Groß et al.: Technische Mechanik Bd. 1/2</li> <li>• Balke: Einführung in die Technische Mechanik: Statik / Festigkeitslehre</li> <li>• Hartmann: Technische Mechanik</li> <li>• Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik: Statik / Elastostatik</li> </ul>

## Technische Mechanik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	06-P-TM2
<b>Modulname</b>	Technische Mechanik 2
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über theoretische Grundkenntnisse zur Wirkung von Kräften und Momenten in der Kinetik sowie in der Mechanik deformierbarer Körper. Die Studierenden können mechanische Zusammenhänge identifizieren, idealisierende Modelle erstellen und Berechnungen durchführen. Sie kennen den Ursprung der anzuwendenden Gleichungen sowie deren Herleitung aus grundlegenden Axiomen und Prinzipien der Mechanik.</p> <p>Die Studierenden können reale Verhältnisse auf relevante Phänomene vereinfachen, diese in mathematische Gleichungen fassen, die Gleichungen lösen und die Ergebnisse vor dem Hintergrund technischer Problemstellungen interpretieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, HÜ 1 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Statik deformierbarer Körper:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Torsion kreisförmiger Querschnitte,</li> <li>• Festigkeitshypothesen und Vergleichsspannungen,</li> <li>• Stabilität von Gleichgewichtslagen und Eulersches Knicken.</li> </ul> <p>Kinematik und Kinetik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik des Massepunktes,</li> <li>• Kinetik des Massepunktes,</li> <li>• lineare Schwingungen,</li> <li>• Kinematik und Kinetik des starren Körpers.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Technische Mechanik 2
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübung, Tutorien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>B.Sc. Mechatronik          B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen / Maschinenbau          B.Sc. Berufspädagogik / Metalltechnik          B.Sc. Mathematik          B.Sc. PlusMINT</p>
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester

<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1, Mathematik 1 & 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: bis zu 2 studienbegleitende schriftliche Kurztests (je 20 min, unbenotet)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ricoeur
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ricoeur, Dr.-Ing. Stephan Lange
<b>Medienformen</b>	• Tablet-PC und Beamer • Skript • Veranschaulichung an Modellen
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Groß et al.: Technische Mechanik Bd. 3</li> <li>• Balke: Einführung in die Technische Mechanik: Kinetik</li> <li>• Hartmann: Technische Mechanik</li> <li>• Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik: Dynamik</li> </ul>

## Technische Thermodynamik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	07-P-THD1
<b>Modulname</b>	Technische Thermodynamik 1
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegendes theoretisches Wissen der Gleichgewichtsthermodynamik, einschließlich der Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Entropie. Insbesondere kennen sie den 1. und 2. Hauptsatz sowie die Zustandsdiagramme für Modellfluide.</p> <p>Sie haben darüber hinaus wichtige (stationäre) thermodynamische Prozesse kennengelernt und können diese rechnerisch analysieren. Sie können hierbei insbesondere Aspekte wie energetische Wirkungsgrade beurteilen und Ansätze für Verbesserungen erkennen.</p> <p>Die Studierenden haben zudem Grundbegriffe der Wärmeübertragung kennengelernt und beherrschen die rechnerische Analyse einfacher (eindimensionaler) Wärmerübertragungsprobleme.</p> <p>Die Studierenden können ihre Kenntnisse und Fähigkeiten zur Analyse typischer Komponenten und Maschinen (z. B. Verdichter, Turbine und Wärmeüberträger), sowie Beurteilung und Berechnung der Energieeffizienz von Maschinen und Prozessen einsetzen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, HÜ 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Definitionen zur technischen Thermodynamik, Bilanzgleichungen und ihre Anwendung (z.B. Energie und Entropie)</li> <li>• Thermodynamische Eigenschaften von Reinstoffen: (z. B. Zustandsdiagramme)</li> <li>• Berechnung und Beurteilung stationärer Prozesse in Komponenten und Kreisprozessen</li> <li>• Einführung in die Wärmeübertragung: Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung, Wärmeüberträger</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Technische Thermodynamik 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Tutorien

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Höhere Mathematik 1-3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Andrea Luke
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Andrea Luke
<b>Medienformen</b>	• Tafel • E-Learning
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephan, P., et al.: Technische Thermodynamik, Bd. 1, Einstoffsysteme, Springer-Verlag; Berlin, 19. Auflage, 2013</li> <li>• Baehr, H. D.; Kabelac, S.: Thermodynamik: Grundlagen und technische Anwendung, Springer-Verlag Berlin, 15. Auflage, 2012</li> </ul>



## Modellierung und Simulation

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	08-P-ModSim
<b>Modulname</b>	Modellierung und Simulation
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zur Herleitung und Analyse mathematischer Modelle zur Beschreibung physikalischer Problemstellungen und Prozesse im Maschinenbau. Anhand vielfältiger Beispiele aus verschiedenen Bereichen der pyhsikalischen Modellierung (Mechanik, Elektromagnetik, Thermodynamik, ...) können die Studierenden Querverknüpfungen zu den anderen Modulen des Grundstudiums herstellen und trainieren eine multiphysikalische Betrachtung. Darüber hinaus haben sie ausblicksartig auch Beispiele und Methoden aus dem Bereich der ereignisdiskreten Simulation von Prozessen kennengelernt.</p> <p>Im Zuge der rechnergestützten Analyse haben die Studierenden erste Erfahrungen mit einer wissenschaftlichen Numerikumgebung (bspw. Matlab/Octave, Python, ...) gemacht und ihre Fähigkeiten aus der Grundvorlesung "Informatik: Einführung in die Programmierung" hinsichtlich Algorithmik und wissenschaftlichem Rechnen vertieft. Sie haben darüber hinaus Grundbegriffe und elementare Methoden aus der Numerik und aus der Datenanalyse kennengelernt.</p> <p>Auf dieser Basis können sie Grundlagen der numerischen Mathematik disziplinübergreifend erfolgreich anwenden. Sie sind in der Lage, reale Problemstellungen zu modellieren, dabei sinnvolle Vereinfachungen zu erkennen, durch Simulationen Vorhersagen zu extrahieren und schließlich Simulationsergebnisse kritisch zu interpretieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 1 SWS, Pr 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die mathematische Modellbildung (Begriffe, Anwendungen, Herleitung und Analyse, Klassifizierung)</li> <li>• Grundlagen wissenschaftliches Rechnen, Numerik und Analyse <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlegende Operationen in einer gängige Numerikumgebung</li> <li>○ Graphikdarstellung</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lineare &amp; Nichtlineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme</li> <li>○ Verteilungsdichten, Korrelationen, FFT, Filterung</li> <li>• Kontinuierliche Modellierung und Simulation <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nichtlineare Gleichungssysteme</li> <li>○ Anfangswertprobleme (Problemstellung, Grundbegriffe, einfache Einschrittverfahren)</li> <li>○ Randwertprobleme (Problemstellung, Grundbegriffe, einfache FD-Diskretisierung)</li> </ul> </li> <li>• Ereignisdiskrete Simulation</li> </ul> <p>Die Einzelthemen werden von Anwendungsbeispielen aus verschiedenen Disziplinen veranschaulicht (Mechanik, Elektrotechnik, Regelungs- und Automatisierungstechnik, Thermodynamik, Fabrikplanung)</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Modellierung und Simulation
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung, Rechnerpraktikum Präsentation, Hausarbeiten
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Informatik: Grundlagen der Programmierung, Mathematik 1-3, Mechanik 1+2, Elektrotechnik & Elektronik, Digitalisierungsprojekt
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Rechnerpraktikum (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90-120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. H. Hetzler
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. H. Hetzler, Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch und andere

<b>Medienformen</b>	Folien (als Skript verfügbar), Moodle, Rechnerbeispiele
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg Verlag, München, 2007</li> <li>• Bungartz, S. et. Al.: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer, Berlin, 2009</li> <li>• Kahlert, J.: Simulation technischer Systeme. Vieweg, Wiesbaden, 2004</li> <li>• Ljung, L.: System identification. PTR Prentice Hall, Upper Saddle River, 1999</li> </ul>

## Werkstofftechnik mit Praktikum

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	09-P-WTmP
<b>Modulname</b>	Werkstofftechnik mit Praktikum
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p><i>Werkstofftechnik 1:</i></p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Bedeutung sowie Ermittlung grundlegender Werkstoffkennwerten. Sie verstehen grundsätzliche Zusammenhänge zwischen Gefüge und Eigenschaften.</p> <p>Sie haben elementare Werkstoffgruppen kennengelernt. Auf dieser Basis können sie anforderungsbasiert Werkstoffe auswählen und beurteilen, welche Kennwerte zur Erfüllung einfacher Lastenhefte relevant sind. Die Studierenden verstehen die Rolle der Werkstoffe im modernen Ingenieurwesen. Sie sind darüber hinaus sensibilisiert für grundlegende werkstoffbezogene Aspekte der Nachhaltigkeit.</p> <p><i>Werkstofftechnik 2:</i></p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Bedeutung sowie Ermittlung ausgewählter Werkstoffkennwerten zur Charakterisierung spezieller Detaileigenschaften. Sie kennen und verstehen erweiterte werkstofftechnische Zusammenhänge zwischen Gefüge und Eigenschaften.</p> <p>Sie haben darüber hinaus einen erweiterten Überblick über Werkstoffgruppen erworben. Auf dieser Basis können sie auch für komplexere Anforderungsprofile Werkstoffe auswählen und beurteilen, welche Kennwerte relevant sind. Die Studierenden verstehen die Rolle der Werkstoffe im modernen Ingenieurwesen und können ihre Kenntnisse aus den Bereichen Mechanik sowie Konstruktions-, Fertigungs- und Werkstofftechnik im Sinne einer integralen Bewertung auf technische Fragestellungen anwenden.</p> <p>Sie sind darüber hinaus in der Lage, die Bedeutung von Werkstoffen nach komplexeren nachhaltigkeitsbezogenen Aspekten (Recycling, Life-Cycle-Engineering, etc.) sowie geopolitischen Aspekten zu beurteilen und in ihrem Handeln zu berücksichtigen.</p> <p><i>Praktikum Werkstofftechnik:</i></p>

	Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der Werkstoffprüfung. Durch das Praktikum verfügen die Teilnehmer über ein Grundverständnis über die Durchführung und Auswertung von Versuchen im Ingenieurwesen. Die Studierenden sind in Lage, Verantwortung im Team zu übernehmen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Werkstofftechnik 1: VLmP 2SWS, HÜ 1 SWS Werkstofftechnik 2: VLmP 2SWS, HÜ 1 SWS Praktikum Werkstofftechnik: Pr 2 SWS als Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<p><i>Werkstofftechnik 1:</i></p> <p>Struktureller Aufbau von Konstruktionswerkstoffen (Keramik, Kunststoffe, Metalle), wichtige Merkmale kristalliner Atomanordnungen, Gitterstörungen, Phasendiagramme, Werkstoffwiderstandsgrößen bei mechanischen Beanspruchungen (Zugversuch, Härteprüfung und Nanoindentierung, Kriechversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Risszähigkeitsversuch, Schwingfestigkeitsversuch), werkstofforientierte Fertigungstechnologien; Erholung und Rekristallisation, Leichtbau, Rezyklierbarkeit, nachwachsende Rohstoffe.</p> <p><i>Werkstofftechnik 2:</i></p> <p>Werkstoffe auf Fe-Basis (Eisen-Kohlenstoffdiagramm, Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtsumwandlungen, Wärmebehandlung, Legierungssysteme), Werkstoffe auf Al-Basis (aushärtbare und nichtaushärtbare Legierungen), Magnesium-Legierungen; Keramiken; Kunststoffe (struktureller Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen sowie werkstofftechnische Grundlagen der Verarbeitung und Modifikation); Faserverbundwerkstoffe; Produktlebenszyklus; Reuse; CO<sub>2</sub>- Fußabdruck; biologische Transformation technischer Werkstoffe.</p> <p><i>Praktikum Werkstofftechnik:</i></p> <p>Durchführung und Bewertung wichtiger werkstoffkundlicher Untersuchungen wie z. B. Zugversuch, Ermüdungsversuch, Bruchmechanikversuch, Härteprüfung, usw.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Werkstofftechnik 1 (3 CP) Werkstofftechnik 2 (3 CP) Praktikum Werkstofftechnik (2 CP)
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Laborpraktika

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen / Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Werkstofftechnik 1: Wintersemester; Werkstofftechnik 2: Sommersemester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Werkstofftechnik 1: keine Werkstofftechnik 2: Werkstofftechnik 1 Praktikum Werkstofftechnik: Werkstofftechnik 1 und Werkstofftechnik 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Werkstofftechnik 1: 2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (45 Std.) Werkstofftechnik 2: 2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (45 Std.) Praktikum Werkstofftechnik: 2 SWS Pr (20 Std.), Selbststudium (40 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Praktikum Werkstofftechnik: Testat zu jedem Versuch, Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Prüfungsleistung P1: Werkstofftechnik 1: Klausur 90 Min. Notengewichtung P1: 50% Prüfungsleistung P2: Werkstofftechnik 2: Klausur 90 Min. Notengewichtung P2: 50%
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	8 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
<b>Lehrende</b>	Werkstofftechnik 1: Prof. Dr. Thomas Niendorf und Prof. Dr. Benoit Merle Werkstofftechnik 2: Prof. Dr. Thomas Niendorf und Prof. Dr. Hans-Peter Heim Praktikum Werkstofftechnik: Prof. Dr. Thomas Niendorf, Prof. Dr. Hans-Peter Heim, Prof. Dr. Benoit Merle
<b>Medienformen</b>	Werkstofftechnik 1: Tafel, Beamer, E-learning Werkstofftechnik 2: Tafel, Beamer, E-learning Praktikum Werkstofftechnik: Schriftliche Ausarbeitung
<b>Literatur</b>	<i>Werkstofftechnik 1 und Werkstofftechnik 2:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Macherauch, Zoch: Praktikum in Werkstoffkunde, Springer Vieweg</li> </ul>

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bergmann: Werkstofftechnik 1, Hanser</li><li>• Ashby, Jones: Werkstoffe 1, Elsevier</li><li>• Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer Vieweg</li><li>• Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer Vieweg</li><li>• Rösler, Harders, Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Springer Vieweg</li><li>• Bürgel, Richard, Riemer: Werkstoffmechanik, Springer Vieweg</li><li>• Hopmann: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser-Verlag</li><li>• Menges, Haberstroh, Michaeli, Schmachtenberg: Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser</li></ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*Praktikum Werkstofftechnik:*

- Skript

## Fertigungstechnik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	10-P-FT1
<b>Modulname</b>	Fertigungstechnik 1
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse der spanenden und abtragenden Fertigungstechnik.</p> <p>Sie verstehen das interdisziplinäre Zusammenwirken bei der Bearbeitung von Bauteilen und kennen die Problemfelder und deren Lösungsansätze zur Herstellung von Bauteilen aus verschiedenen Werkstoffen mit definierten Formen, Größen, Toleranzen, Stückzahlen und Oberflächen.</p> <p>Die Studierenden haben sich Kompetenzen bzgl. der Integration von Kenntnissen, aus dem Bereich Ingenieurwissenschaften Konstruktion, Werkstoffe, Werkzeugmaschinen und Werkzeuge in Hinblick z. B. auf nachfolgende Prozesse wie Montage und Demontage, angeeignet. Sie sind so in der Lage, die Auswirkung fertigungstechnischer Lösungen ganzheitlich zu analysieren und zu beurteilen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580, Grundlagen der trennenden Fertigungsverfahren, Beanspruchung der Schneidwerkzeuge, Kräfte und Verschleiß an Werkzeugen, Wirtschaftliche Schnittbedingungen, Fertigungsverfahren mit geometrisch bestimmter Schneide, Drehen, Bohren, Fräsen, Hobeln, Stoßen;</p> <p>Räumen, Fertigungsverfahren mit geometrisch unbestimmter Schneide, Schleifen, Honen, Läppen, Senkerodieren, Drahterodieren;</p> <p>Abtragende Fertigungsverfahren, Laserstrahl, Elektronenstrahl, Hochdruckwasserstrahl, Chemische Verfahren, Elektrochemische Verfahren.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Fertigungstechnik 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau



<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Stefan Böhm
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Stefan Böhm
<b>Medienformen</b>	• Vorlesung • Ausgearbeitetes Skript
<b>Literatur</b>	Paucksch, Zerspantechnik

## Fertigungstechnik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	10-P-FT2
<b>Modulname</b>	Fertigungstechnik 2
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über die Methodenkompetenz im Bereich der Fertigungsprozessstechnik. Neben den umfassenden Kenntnissen in industriell relevanten Prozessen der Ur- und Umformtechnik besitzen sie Problemlösefähigkeiten zur zielorientierten Bearbeitung von Fragestellungen bei der Auswahl von Fertigungsprozessen für die Herstellung von Bauteilen und Gegenständen wobei die technologischen Charakteristiken und eine entsprechende prozesstechnischen Systematik als Wissensbasis erarbeitet worden sind. Andererseits wissen sie um die komplexe Vernetzung von modernen industriellen Fertigungsstrukturen und sind in der Lage die einzelnen Fertigungsprozessschritte innerhalb einer Prozesskette einzuordnen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Im ersten Teil werden die Prozesse, Produkte und Nachhaltigkeitsaspekte der Urformtechnik vorgestellt sowie die Grundlagen zum generellen Prozessverständnis. Dazu gehören die Verfahren des Sand-, Kokillen- und Druckgusses. Ein Schwerpunkt liegt beim Druckguss von Leichtmetallen. Hier wird ausführlich auf auftretende Fehlererscheinungen und die dazugehörige Maschinenteknik eingegangen.</p> <p>Im zweiten Teil werden die Prozesse, Produkte und Nachhaltigkeitsaspekte der Umformtechnik sowie die Grundlagen der plastischen Formgebung vorgestellt. Es werden die verschiedenen Verfahren in der Blech- und der Massivumformung sowie Sonderverfahren behandelt. Flankierend wird ein Einblick in die Prozesssimulation sowie in besondere Aspekte bei Betrachtung der gesamten Prozesskette Umformung gegeben.</p> <p>Im dritten Teil werden die Grundlagen der Kunststoffverarbeitungsverfahren vorgestellt. Zunächst wird ein Überblick über Kunststoffprodukte und deren wichtigsten Herstellverfahren gegeben. Aufgrund ihrer herausragenden Bedeutung in der Kunststofftechnik werden im Folgenden die wesentlichen Urformverfahren Extrudieren und Spritzgießen vorgestellt, ergänzt um den wichtigen vorgelagerten Verarbeitungsschritt der Aufbereitung/Compoundierung. Auf ausgewählte</p>

	Sonderverfahren wie das Herstellen von geschäumten Kunststoffen oder Faserverstärkten Kunststoffen wird eingegangen.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Fertigungstechnik 2
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Präsentationen, Fallstudien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Kurt Steinhoff, Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Kurt Steinhoff, Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier, Prof. Dr. Hans-Helmut Becker, Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Heim
<b>Medienformen</b>	• PowerPoint-Präsentation (Computer und Beamer) • Anschauungsmaterial • Exkursion
<b>Literatur</b>	Gießen:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Schmelze, Erstarrung, Grenzflächen – Einführung in die Physik und Technologie flüssiger und fester Metalle”, Sahn, Egry, Volkmann, Vieweg Verlag;</li> <li>• “Theorie und Praxis des Druckgusses”, B. Nogowizin, Verlag Schiele &amp; Schön;</li> <li>• „Handbuch Leichtbau – Methoden, Werkstoffe, Fertigung“, Henning, Moeller, Hanser Verlag</li> </ul> <p>Umformtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handbuch der Umformtechnik, Schuler GmbH, Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 1998, ISBN 3-540-61185-1</li> <li>• Praxis der Umformtechnik, Heinz Tschätsch, Friedr. Vieweg &amp; Sohn Sohn Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2003, ISBN 3-528-34987-5</li> </ul> <p>Kunststoffverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, W. Michaeli, Hanser Verlag</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Elektrotechnik und Elektronik im Maschinenbau

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	11-P-ETE
<b>Modulname</b>	Elektrotechnik und Elektronik im Maschinenbau
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen und verstehen elementare Begriffe sowie wichtige Grundgleichungen der Elektrotechnik. Sie können diese anwenden, um einfache Gleichstromkreise zu analysieren sowie einfache elektrische und magnetische Felder berechnen. Die Studierenden kennen zudem die wesentlichen passiven elektrotechnischen Bauelemente und können diese in Schaltungen verwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen Methoden zur Berechnung von Wechselstromnetzwerken und Drehstromsystemen und können diese zur Analyse technischer Probleme einsetzen.</p> <p>Sie kennen darüber hinaus wichtige Typen von Transistoren und Operationsverstärkern und verstehen deren Funktionsweise. Sie können einfache Transistorschaltungen und Operationsverstärkerschaltungen analysieren und berechnen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse im Kontext mit anderen Modulen zu interpretieren und im Rahmen weiterführender Lehrveranstaltungen nutzen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS, HÜ 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einheiten und physikalische Grundlagen</li> <li>• Grundlagen der Netzwerkanalyse</li> <li>• Gleichstromnetze</li> <li>• Einführung in die Theorie elektrischer und magnetischer Felder</li> <li>• Messverfahren</li> <li>• Wechselstromlehre</li> <li>• Drehstromsysteme</li> <li>• Halbleiter Bauelemente: Dioden, Transistoren, ect.</li> <li>• Transistorgrundschaltungen</li> <li>• Grundlagen des Operationsverstärkers</li> <li>• Operationsverstärkerschaltungen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung und Hörsaalübung

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen: Elementare Funktionen, Analysis: Elementare Analysis, Grenzwerte von Funktionen, Differentiation, Integration, Vektor-algebra, Vektoranalysis und Elementare Algebra und Geometrie
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS VL (60 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Modulabschlussklausur 120-180 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler
<b>Lehrende</b>	
<b>Medienformen</b>	Beamer (Vorlesungspräsentation), Tafel (Herleitungen, Erläuterungen)
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linse; R. Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Verlag, Stuttgart.</li> <li>• Hering, Gutekunst, Martin, Elektrotechnik für Maschinenbauer, VDI-Buch</li> <li>• Tietze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, 5. Auflage (eig. 12., aber die älteren Auflagen sind besser), Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1980</li> </ul>

## Mess- und Regelungstechnik mit Praktikum

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	12-P-MRTmP
<b>Modulname</b>	Mess- und Regelungstechnik mit Praktikum
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p><i>Mess- und Regelungstechnik:</i></p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Aspekte der Messung technischer Größen. Sie können das Übertragungsverhalten von Messgeräten sowie Arten und Ursachen von Messabweichungen analysieren und bewerten.</p> <p>Des Weiteren verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse zur Analyse linearer dynamischer Systeme und zur Auslegung linearer einschleifiger Regler. Diese befähigen dazu, die Zusammenhänge in geschlossenen Wirkungskreisläufen zu verstehen und einfache Regler zu analysieren, zu verstehen und auszulegen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die technisch-wissenschaftliche Literatur zu lesen.</p> <p><i>Praktikum Mess- und Regelungstechnik (PMRT):</i></p> <p>Die Studierenden verfügen mittels praktischer Anwendung über ein vertieftes Verständnis der in der Vorlesung Mess- und Regelungstechnik vermittelten Methoden und messtechnischen Grundkenntnisse.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Mess- und Regelungstechnik: VLmP 3 SWS, HÜ 1 SWS Praktikum Mess- und Regelungstechnik: Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p><i>Vorlesung Mess- und Regelungstechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Regelungstechnik</li> <li>• Modellbildung</li> <li>• Beschreibung linearer kontinuierlicher Systeme im Frequenzbereich</li> <li>• Eigenschaften wichtiger Übertragungsglieder</li> <li>• Der Regelkreis</li> <li>• Stabilität linearer Regelsysteme</li> <li>• Reglerentwurfverfahren</li> <li>• Einführung Messtechnik</li> <li>• Messtechnische Grundlagen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Sensoranwendungen</li> </ul> <p><i>Praktikum Mess- und Regelungstechnik:</i></p> <p>Das Praktikum enthält mehrere in Kleingruppen bearbeitete Versuche zu Anwendungen der Mess- und Regelungstechnik wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnergestützter Regelungsentwurf mittels Matlab/Simulink™</li> <li>• Füllstandsregelung und Mehrtanksystem</li> <li>• PC-gestützte Messtechnik mittel LABVIEW™</li> <li>• Temperaturmessung</li> <li>• Dehnungsmessung mittels DMS</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Mess- und Regelungstechnik (6 Credits) Praktikum Mess- und Regelungstechnik (2 Credits)
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Frontalunterricht, Tafelübungen, Laborpraktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Zwei Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Höhere Mathematik 1-3, Mechanik 1-2, Elektrotechnik und Elektronik im Maschinenbau
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Mess- und Regelungstechnik: 3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (90 Std.) Praktikum Mess- und Regelungstechnik: 2 SWS P i (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Praktikum Mess- und Regelungstechnik: Erfolgreiche Versuchsdurchführung und –protokollierung mit Testat, Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mess- und Regelungstechnik: Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	8 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau



<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Mess- und Regelungstechnik: • Ausdruckbares Skript (PDF) • Folien / Beamer • Web-Portal zum Kurs mit Skript zum Download und Zusatz-informationen Tafel Praktikum Mess- und Regelungstechnik: • Experimentalaufbauten • Computersimulationen • Skript
<b>Literatur</b>	<p><i>Mess- und Regelungstechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Berlin: Springer, 12. Auflage, 2020.</li> <li>• H. Unbehauen: Regelungstechnik I. Wiesbaden: Vieweg+ Teubner, 15. Auflage, 2008.</li> <li>• H. Unbehauen, F. Ley: Regelungs- und Steuerungstechnik. Kapitel I in: Hütte: Das Ingenieurwissen, Eds. H. Czichos, M. Hennecke: Berlin: Springer. 34. Auflage, 2012. ISBN 978-3-642-22849-0</li> <li>• E. Schrüfer, L.M. Reindl, B. Zagar: Elektrische Messtechnik – Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. München: Carl Hanser Verlag, 12. Auflage, 2018.</li> <li>• H.-R. Tränkler, G. Fischerauer: Das Ingenieurwissen: Messtechnik. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014.</li> <li>• Skript zur Vorlesung</li> </ul> <p><i>Praktikum Mess- und Regelungstechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung Mess- und Regelungstechnik</li> <li>• Skript zum Praktikum</li> </ul>

## CAD – Computer Aided Design

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	13-P-CAD
<b>Modulname</b>	CAD – Computer Aided Design
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des technischen Zeichnens inkl. der Anwendung von Toleranzen unter Berücksichtigung von Normen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, Bauteile funktions- und fertigungsgerecht zu gestalten.</p> <p>Die Studierenden haben erste Erfahrungen in der Handhabung eines vom Dozenten vorgegebenen CAD-Programms gesammelt und können damit rechnergestützt Bauteile in 2D/3D erstellen und technische Zeichnungen generieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 2 SWS, CAD 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Lehrveranstaltung beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des technischen Zeichnens</li> <li>• Linienarten,</li> <li>• funktions-, fertigungs- und prüfgerechte Bemaßung,</li> <li>• Darstellung von Normteilen, Maschinenelementen</li> <li>• Mehrseitenansichten und Drei-Tafel-Projektion,</li> <li>• Toleranzen (Maß-, Form-, Lage-, Oberflächen-) inkl. Passungssystemen</li> <li>• Schnitte, Einzelheiten und Ausbrüche,</li> <li>• Teilenummern, Stücklisten und Zeichnungsnummern,</li> <li>• Grundlagen der Konstruktion</li> <li>• rechnergestützte Konstruktion (CAD)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	CAD – Computer Aided Design
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, CAD Übungen (rechnerunterstützte Tutorien in Kleingruppen im CEC-Computational Engineering Center), eLearning: Lernvideos (Portal) und eAssessments
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester

<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	keine
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), 2 SWS CAD-SL (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: bis zu 6 semesterbegleitende konstruktive Hausübungen. Bestehen der Studienleistung bei Erreichen von mind. 75% der erreichbaren Punkte.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 1 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker
<b>Lehrende</b>	Dr.-Ing. S. Umbach
<b>Medienformen</b>	Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format, sowie Videos der Vorlesungen und Übungen, Lehrveranstaltungsplattform Moodle, Online-Übungen (e-Assessments, optional), Lernvideos (Portal)
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie.; Cornelsen Verlag</li> <li>• Fischer; H.; Kiglus, et.al.: Tabellenbuch Metall.; Europa- Lehrmittel</li> <li>• Haberhauer, Bodenstein: Maschinenelemente, Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Springer Verlag, ISBN: 3-540-34463-2</li> <li>• Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire.; Europa-Lehrmittel</li> </ul>

## Konstruktionstechnik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	13-P-KT1
<b>Modulname</b>	Konstruktionstechnik 1
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen einfache Maschinenelemente wie Schrauben, Nieten oder elastische Elemente. Sie überblicken Vor- und Nachteile der einzelnen Maschinenelemente und können unter gegebenen konstruktiven Randbedingungen geeignete Lösungen auswählen. Sie können diese gemäß geltender Normen funktionssicher und betriebsfest auslegen. Darüber hinaus kennen die Studierenden stoffschlüssigen Verbindungen und beherrschen deren normgerechte Auslegung.</p> <p>Die Studierenden haben ihre Fertigkeiten in der Handhabung eines vom Dozenten vorgegebenen CAD-Programms vertieft und gefestigt. Sie sind in der Lage, rechnergestützt dreidimensionale Baugruppen zu konstruieren und die zugehörigen technischen Zeichnungen abzuleiten.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 2 SWS, CAD-Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Lehrveranstaltung beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionierungsgrundlagen zu Maschinenelementen</li> <li>• Auslegung von Schrauben und Schraubverbindungen</li> <li>• Auslegung von Federn</li> <li>• Gestaltung von stoffschlüssigen Verbindungen (Schweißen)</li> <li>• Auslegung von Nieten/Bolzen</li> <li>• 3D-Konstruktionstechniken</li> <li>• Erstellung von 3D-Baugruppen</li> <li>• Erstellen von Fertigungsunterlagen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Konstruktionstechnik 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, CAD Übungen (rechnerunterstützte Tutorien in Kleingruppen im CEC-Computational Engineering Center), eLearning: Lernvideos (Portal)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau

<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	CAD, Höhere Mathematik 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	keine
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), 2 SWS CAD-SL (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: bis zu 6 semesterbegleitende konstruktive Hausübungen. Bestehen der Studienleistung bei Erreichen von mind. 75% der erreichbaren Punkte.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier (V+Ü), Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker (CAD-Ü)
<b>Lehrende</b>	V+HÜ: Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier, Dipl.-Ing. Jakob Glück // CAD-Ü: Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker, Dipl.-Ing. Christian Skaley
<b>Medienformen</b>	• Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format • Lehrveranstaltungsplattform Moodle • Lernvideos (Portal)
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Vieweg+Teubner, ISBN: 3-834-80689-7</li> <li>• Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. Springer, ISBN: 3-540-25125-1</li> <li>• Haberhauer, H.; Bodenstern, F.: Maschinenelemente. Gestaltung, Berechnung, Anwendung.; Springer, ISBN: 3-540-34463-2</li> <li>• Decker, K.H.; Kabus, K.: Maschinenelemente. Funktion, Gestaltung und Berechnung. Hanser Fachbuch, ISBN: 3-446-41759-1</li> <li>• Steinhilper, W.; Sauer, B.: Konstruktionselemente des Maschinenbaus; 1: Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen. Springer, ISBN: 3-540-76646-4</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Feder, Kupplungen. Pearson Studium, ISBN: 3-827-37145-7</li><li>• Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire 5 : [inkl. DVD mit Video-Anleitungen] 5. Aufl., 1. Dr. Haan-Gruiten : Verl. Europa-Lehrmittel, 2010</li></ul>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Konstruktionstechnik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	13-P-KT2
<b>Modulname</b>	Konstruktionstechnik 2
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau sowie die Funktionsweise komplexerer Maschinenelemente wie Welle-Nabe-Verbindungen, Wellenlagerungen oder Verzahnungen. Sie verstehen und beherrschen insbesondere die rechnerische Auslegung dieser Elemente.</p> <p>Auf dieser Basis können Sie eine Dimensionierung einfacher Baugruppen und Systeme (wie bspw. einfache Getriebe) vornehmen. Hierbei beherrschen die Studierenden insbesondere statische und dynamische Festigkeitsnachweise und können auf dieser Basis betriebs- oder dauerfeste Auslegungen unter Beachtung vorgegebener Sicherheitsfaktoren vornehmen.</p> <p>Über die üblichen technisch-ökonomischen Randbedingungen hinaus sind sich die Studierenden auch der Bedeutung Ihres Handels unter Nachhaltigkeitsaspekten bewusst und beachten diese beim Konstruieren.</p> <p>Die Studierenden haben zudem ihre Fertigkeiten im rechnergestützten Konstruieren weiter vertieft und gefestigt.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 2 SWS, CAD-Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Festigkeitsberechnung von statisch und dynamisch beanspruchten Bauteilen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beanspruchung</li> <li>○ Beanspruchbarkeit</li> <li>○ Sicherheit, Lebensdauer</li> </ul> </li> <li>• Welle/Nabe – Verbindung             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Paßfeder</li> <li>○ Kegelpressverband</li> <li>○ Zylinderpressverband</li> </ul> </li> <li>• Lagerung rotierender Wellen             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wälzlager</li> <li>○ Gleitlager</li> </ul> </li> <li>• Auslegung von Getrieben             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Verzahnungsgeometrie (Evolvente)</li> <li>○ Sicherheitsnachweis (Pittings, Zahnbruch, Fressen)</li> </ul> </li> </ul>

<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Konstruktionstechnik 2
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, rechnerunterstützte Tutorien im CEC (Computational Engineering Center), e learning: Lernvideos (Portal), Gruppendiskussionen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	CAD, Konstruktionstechnik 1, Technische Mechanik 1, Höhere Mathematik 1 und 2, Werkstofftechnik 1 und 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), 2 SWS CAD-SL (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Hausarbeit: semesterbegleitende Bearbeitung einer CAD-Konstruktionsaufgabe
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker
<b>Medienformen</b>	• Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format • Lehrveranstaltungsplattform Moodle • E-Learning Plattform (Lernvideos, Normen, Anleitungen, Arbeitsmaterialien) • Perinorm (Datenbank für Normen)
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roloff, H.; Matek, W.: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Vieweg+Teubner, ISBN: 3-834-80689-7</li> <li>• Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. Springer, ISBN: 3-540-25125-1</li> <li>• Decker, K.H.; Kabus, K.: Maschinenelemente. Funktion, Gestaltung und Berechnung. Hanser Fachbuch, ISBN: 3-446-41759-1</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Steinhilper, W.; Sauer, B.: Konstruktionselemente des Maschinenbaus; 1: Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen. Springer, ISBN: 3-540-76646-4</li><li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Feder, Kupplungen. Pearson Studium, ISBN: 3-827-37145-7</li><li>• Wyndorps, P.: 3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire 5 : [inkl. DVD mit Video-Anleitungen] 5. Aufl., 1. Dr. Haan-Gruiten : Verl. Europa-Lehrmittel, 2010</li><li>• Tabellenbuch Metall</li><li>• Hoischen Technisches Zeichnen</li><li>• Köhler, Rögwitz Maschinenteile 1</li></ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Einführung in Data Science und Machine Learning

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	14-P-DSML
<b>Modulname</b>	Einführung in Data Science und Machine Learning
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden überblicken grundsätzliche Konzepte des Umgangs mit Daten, der datenbasierten Modellierung sowie der Identifikation von Modellparametern durch lernbasierte Strategien.</p> <p>Sie haben Ihre Kenntnisse im Bereich der linearen Algebra vertieft. Hierauf aufbauend haben sie wichtige Methoden zur Analyse und Dimensionsreduktion von Daten kennengelernt und können diese Methoden für grundsätzliche Datenanalysen anwenden. Sie haben darüber hinaus Grundlagen der Stochastik kennengelernt und können diese zur Datenanalyse einsetzen. Darüber hinaus verstehen sie insbesondere die Grundzüge der Bayes'schen Statistik und deren Anwendung im Zusammenhang mit maschinellem Lernen.</p> <p>Aufbauend auf diesen Grundlagen haben sie elementare Methoden der Klassifikation sowie Regression kennengelernt und kennen grundlegende Begriffe zu Neuralen Netzen.</p> <p>Im Rahmen der Veranstaltung haben die Studierenden Grundlagen zur Datenanalyse sowie zum Maschinellen Lernen erworben. Sie können auf dieser Basis Vor- und Nachteile unterschiedlicher Ansätze beurteilen und problemabhängige geeignete Klassen von Ansätzen auswählen. Das Gelernte ist eine Basis für weiterführende Veranstaltungen in diesem Themengebiet.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (90 Std.)
<b>Lehrinhalte</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daten, Modelle</li> <li>2. Lernen (überwacht / nicht überwacht)</li> </ol> </li> <li>2. Grundlagen der Stochastik             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundbegriffe (Zufallsvariable, Verteilung, Verteilungsdichte,...)</li> <li>2. Momente</li> <li>3. Rechenregeln</li> <li>4. Normalverteilung</li> <li>5. Satz von Bayes</li> </ol> </li> <li>3. Lineare Algebra und Daten</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eigenwertanalyse: Hauptachsentransformation, Kovarianzmatrix,...</li> <li>2. PCA / SVD</li> <li>3. Niedrigrangapproximation</li> <li>4. Klassifikation <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dichtebasierte Verfahren (k-means)</li> <li>2. Hierarchische Clusteranalyse (Dendrogram)</li> </ol> </li> <li>5. Lineare Regression <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Least-Squares-Verfahren</li> <li>2. Maximum Likelihood</li> </ol> </li> <li>6. Neuronale Netze <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen</li> <li>2. einlagige Netze zur Funktionsapproximation</li> <li>3. Perzeptron (einlagig, XOR-Problem, hiddenlayer)</li> <li>4. Lernen (re-inforcement, back-propagation)</li> </ol> </li> </ol>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mathematik 1-3 Grundlagen der Informatik - Einführung in die Programmierung Modellbildung und Simulation
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	VL: 45 Std., HÜ: 15 Std., Ü: 30 Std., Selbststudium: 90 Std.
<b>Studienleistungen</b>	S1: semesterbegleitende Bearbeitung von bis zu 4 Übungsaufgaben (Rechen- und Programmieraufgaben). Zum Bestehen müssen mind. 75% der max. erreichbaren Punkte erreicht werden.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.

<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N.
<b>Lehrende</b>	
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deisenroth, Faisal, Ong: "Mathematics for Machine Learning", Cambridge University Press, 2020</li> <li>• Strang: "Linear Algebra and Learning from Data", Wellesley Cambridge Press, 2019</li> <li>• Bishop: "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer, 2006</li> <li>• Goodfellow, Bengio, Courville: "Deep Learning", The MIT Press, 2016</li> <li>• Kroll: "Computational Intelligence", de Gruyter, 2016</li> <li>• Fröchte: "Maschinelles Lernen", Hanser, 2021</li> <li>•</li> </ul>

## Studienarbeit

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	15-P-FA
<b>Modulname</b>	Studienarbeit
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse in einem aktuellen Gebiet des Maschinenbaus.</p> <p>Sie verfügen über folgende Fertigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließen einer neuen Thematik</li> <li>• selbständiges Beschaffen von Informationen</li> <li>• Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben</li> <li>• Projektmanagement, Zeitmanagement.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	St_A, S
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Das Modul "Studienarbeit" besteht aus einer fachwissenschaftlichen Studienarbeit und der Lehrveranstaltung "Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren".</p> <p><u>Fachwissenschaftliche Studienarbeit</u></p> <p>Die Themen für die fachwissenschaftliche Studienarbeit werden durch die Fachgebiete des Fachbereichs Maschinenbau ausgegeben und betreut. Die Studierenden können das Fachgebiet frei wählen. Im Rahmen der Studienarbeit sollen die Studierenden sich in ein Thema aus dem Bereich des Maschinenbaus einarbeiten. Je nach Aufgabenstellung sind darauf aufbauend Analysen, Experimente, etc. möglich.</p> <p>Die Studienarbeit kann bspw. zur thematischen Vorbereitung der Bachelorarbeit dienen, muss aber thematisch abgegrenzt sein.</p> <p><u>Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besonderheiten des Schreibens im Kontext der Ingenieurwissenschaften</li> <li>• Lesen und Exzerpieren</li> <li>• Literaturverwaltungsprogramme</li> <li>• Reflexion des eigenen Schreibverhaltens</li> <li>• Schreibprozesse planen und terminieren</li> <li>• Wissenschaftssprache anwenden</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texte überarbeiten, Feedback geben und empfangen</li> <li>• Standards guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Präsentationstechniken</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Wissenschaftliche Studienarbeit "Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren"
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	<p>Studienarbeit: eigenständige Projektarbeit.</p> <p>"Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren": Parallel zur Studienarbeit wird zunächst das Erschließen der Thematik methodisch begleitet. Die Inhalte werden durch Kurzvorträge vermittelt und in Übungen in Einzel- oder Gruppenarbeit erarbeitet und gefestigt. Strategien und Methoden zum Lesen und Schreiben werden mittels problembasierter Aufgaben selbstgesteuert erarbeitet. In wöchentlichen Schreibaufgaben schulen die Studierenden ihre Fähigkeiten Recherche-, Schreib- und Kommunikationskompetenzen. Diese Aufgaben bereiten auf das Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit vor und können zum Teil als Basis der wissenschaftlichen Studienarbeit genutzt werden. Die Schreibaufgaben werden zu einem Portfolio zusammengefasst.</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch oder englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	schwerpunktspezifische Grundlagen und Basisvorlesungen des Schwerpunktes abgeschlossen
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Selbststudium 150h, 30h Seminar
<b>Studienleistungen</b>	S1: S1: aktive Teilnahme und Bearbeitung von 8 Schreibaufgaben im Umfang von ca. 1 Seite
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Studienarbeit
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp, davon 3 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Die Dozenten des Fachbereichs Maschinenbau (Studienarbeit) Dr. Daniel Koch (Wissenschaftliches Schreiben)
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	Wird vom Betreuer bzw. der Betreuerin festgelegt.

## Berufspraktische Studien

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	16-P-BPS
<b>Modulname</b>	Berufspraktische Studien
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben gelernt, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf Probleme der Praxis anzuwenden.</p> <p>Sie haben darüber hinaus ein differenziertes Verständnis für das Zusammenwirken verschiedener betrieblicher Tätigkeitsbereiche sowie Einblicke in die vielfältigen Rollen und Karrierewege von Ingenieurinnen und Ingenieuren erlangt.</p> <p>Die Studierenden können ihre individuellen Stärken, Interessen und Wünsche auch über übliche universitäre Kontexte hinaus besser einschätzen und verfügen so über eine verbesserte Basis zur Planung ihres weiteren akademischen und beruflichen Weges.</p> <p><u>Schlüsselkompetenzen:</u> Die Studierenden haben sich im Bereich überfachlicher Kompetenzen deutlich weiterentwickelt. Hierzu zählen insbesondere Kompetenzbereiche wie Selbstorganisation &amp; Zeitmanagement, Projektarbeit, Informationsrecherche &amp; Dokumentation, Arbeiten im Team, Kommunikationsfähigkeit und Präsentationstechniken.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr/ Pr_ext mind. 14 Wochen
<b>Lehrinhalte</b>	Ingenieurmäßige Arbeit im Betrieb oder an der Hochschule, vorzugsweise innerhalb von Projekten.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Berufspraktische Studien
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Praktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	flexibel
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch



<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Es gilt Anwesenheitspflicht. Mind. 450h in 14 Wochen in Vollzeit. Auf Antrag kann das BPS auch in Teilzeit mit mind. 50% der regulären Arbeitszeit erbracht werden. Die Genehmigung des Antrags auf Teilzeit muss vor Antritt des Praktikums vorliegen. Das BPS muss in einem zusammenhängenden Zeitraum erbracht werden. In jedem Fall Nachweis nach Abschluss der Praktikums erforderlich - i.d.R. durch qualifiziertes Zeugnis des Betriebes.
<b>Studienleistungen</b>	S1: Seminarvortrag ca. 10-15 min. (alternativ: Abschlussbericht ca. 5-10 Seiten)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	15 cp, davon 5 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	

## Einführung in Betriebswirtschaftslehre und Fabrikbetrieb

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	17-S-BWLFBL
<b>Modulname</b>	Einführung in Betriebswirtschaftslehre und Fabrikbetrieb
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen Grundbegriffe und elementare Methoden der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre. Sie können diese auf einfache betriebswirtschaftliche Analysen betrieblicher Prozesse oder Unternehmen anwenden und Verbesserungspotentiale erkennen. Sie sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Bilanzen in ihren Grundzügen zu interpretieren.</p> <p>Sie sind darüber hinaus insbesondere in Grundaspekten des Fabrikbetriebs orientiert. Sie kennen unterschiedliche Produktionsprozesse und sind in der Lage, diese aus geeigneten Quellen zu ermitteln. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Produktions- und Managementsysteme miteinander zu vergleichen, zu bewerten und Potentiale zu erkennen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Fabrikplanung</li> <li>• Aufbau des Betriebes inkl. betrieblicher Produktionsfaktoren</li> <li>• Wahl der Rechtsform und des Standortes</li> <li>• Externes und internes Rechnungswesen</li> <li>• Buchführung und Jahresabschluss</li> <li>• Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung</li> <li>• Organisationsformen der Produktion</li> <li>• Layoutplanung</li> <li>• Feinplanung der Produktion</li> <li>• Rechnerunterstützung in der Fabrikplanung</li> <li>• umweltgerechte Fabrikplanung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Einführung in Betriebswirtschaftslehre und Fabrikbetrieb
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VLmP (30 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (45 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp, davon 3 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Stefan Böhm
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Stefan Böhm
<b>Medienformen</b>	Folien (Power Point)
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daum, Greife, Przywara: BWL für Ingenieurstudium und –praxis (2018)</li> <li>• Tiedtke (Hrsg.): Allgemeine BWL (2007)</li> <li>• Bauernhansl (Hrsg.): Fabrikbetriebslehre 1 (2020)</li> <li>• Westkämper: Einführung in die Organisation der Produktion (2006)</li> <li>• Aggteleky, Bela: Fabrikplanung Band 1-3</li> </ul>

## Schwerpunkt - Basismodule

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	18-P-SP-Basis
<b>Modulname</b>	Schwerpunkt - Basismodule
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in für den gewählten Schwerpunkt besonders relevanten Kernfächern erweitert und vertieft.</p> <p>Sie haben hierdurch einen Überblick über wesentliche Grundbegriffe und Methoden des gewählten Schwerpunkts erhalten. Insbesondere haben sie wichtige theoretisch-methodischen Grundlagen erworben, die über Grundlagenfächer hinausgehen und sie befähigen, weiterführende Wahlpflichtveranstaltungen des gewählten Schwerpunktes zu belegen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	
<b>Lehrinhalte</b>	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	<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 (5) und (6).</p>
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	je nach individuellem Schwerpunktplan
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorliegen eines genehmigten individuellen Schwerpunktplans (vgl. Prüfungsordnung § 7 (6))</li> <li>- mind. 90 CP aus dem Grundstudium (vgl. Prüfungsordnung § 7 (7))</li> <li>- 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.</li> </ul>

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	je nach Wahl der Lehrveranstaltungen; in der Regel 180 Std. Präsenz, 180 Std. Selbststudium
<b>Studienleistungen</b>	S1: je nach Wahl der Lehrveranstaltungen;
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	je nach Wahl der Lehrveranstaltungen; in der Regel schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	12 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Medienformen</b>	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Literatur</b>	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen

## Schwerpunkt - spezifische Grundlagen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	18-P-SP-Grundlagen
<b>Modulname</b>	Schwerpunkt - spezifische Grundlagen
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Aufbauend auf den Veranstaltungen des Grundstudiums haben die Studierenden ihre Kenntnisse in für den gewählten Schwerpunkt besonders relevanten Grundlagenfächern des Maschinenbaus erweitert und vertieft.</p> <p>Hierdurch verfügen sie über die notwendigen theoretisch-methodischen Grundlagen für weiterführende Wahlpflichtveranstaltungen des gewählten Schwerpunktes.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	
<b>Lehrinhalte</b>	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	<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 (5) und (6).</p>
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	je nach individuellem Schwerpunktplan
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorliegen eines genehmigten individuellen Schwerpunktplans (vgl. Prüfungsordnung § 7 (6))</li> <li>- mind. 90 CP aus dem Grundstudium (vgl. Prüfungsordnung § 7 (7))</li> <li>- 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.</li> </ul>

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	je nach Wahl der Lehrveranstaltungen; in der Regel 180 Std. Präsenz, 180 Std. Selbststudium
<b>Studienleistungen</b>	S1: je nach Wahl der Lehrveranstaltungen;
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	je nach Wahl der Lehrveranstaltungen; in der Regel schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	12 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	

## Schwerpunkt - Vertiefungsmodule

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	18-P-SP-Spezialisierung
<b>Modulname</b>	Schwerpunkt - Vertiefungsmodule
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in ausgewählten Bereichen des gewählten Schwerpunkts deutlich erweitert und vertieft. Hierdurch haben Sie in Teilthemen Expertenwissen 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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	
<b>Lehrinhalte</b>	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	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 (5) und (6).
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	je nach individuellem Schwerpunktplan
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorliegen eines genehmigten individuellen Schwerpunktplans (vgl. Prüfungsordnung § 7 (6))</li> <li>- mind. 90 CP aus dem Grundstudium (vgl. Prüfungsordnung § 7 (7))</li> <li>- 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.</li> </ul>
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	je nach Wahl der Lehrveranstaltungen; in der Regel 270 Std. Präsenz, 270 Std. Selbststudium



<b>Studienleistungen</b>	S1: je nach Wahl der Lehrveranstaltungen;
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	je nach Wahl der Lehrveranstaltungen; in der Regel schriftliche Prüfung oder mündliche Prüfung.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	18 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	je nach individueller Wahl der Lehrveranstaltungen
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	

## Bachelorabschlussmodul

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	19-P-BAM
<b>Modulname</b>	Bachelorabschlussmodul
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studentin bzw. der Student ist in der Lage, in einem vorgegebenen Zeitraum eine Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen bzw. nach dem im Fach üblichen Stand des Wissens zu lösen.</p> <p>Darüber hinaus ist die Person in der Lage, das Vorgehen und die Ergebnisse in schriftlicher Form in der Bachelorarbeit zu dokumentieren sowie diese im Rahmen einer Präsentation vor einem Fachpublikum darzustellen und zu diskutieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BA_A
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Abhängig vom gewählten Thema der Bachelorarbeit.</p> <p>Die Studentin bzw. der Student können das Thema des Bachelormoduls frei wählen. Details regelt § 9 (3) der Fachprüfungsordnung Maschinenbau.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	<p>Bachelorarbeit (12 CP)</p> <p>Seminarvortrag (3 CP)</p>
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Abhängig vom gewählten Thema der Bachelorarbeit; Schriftliche Ausarbeitung, Abschlussvortrag und -präsentation
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	9 Wochen. weitere Details siehe § 9 Prüfungsordnung
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch oder eine andere Fremdsprache in Absprache mit den Prüfenden
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Voraussetzungen gemäß § 9(2) der Fachprüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Maschinenbau
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	450 h
<b>Studienleistungen</b>	

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	<p><u>Für Prüfungsleistung P1:</u> Erfolgreicher Abschluss der Module: siehe § 9 (2) der Fachprüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Maschinenbau</p> <p><u>Für Prüfungsleistung P2:</u> Erfolgreicher Abschluss der Module: siehe § 9 (8) der Fachprüfungsordnung des Bachelorstudiengangs Maschinenbau</p>
<b>Prüfungsleistungen</b>	<p>Prüfungsleistung P1: Benotete Abschlussarbeit (12 Credits) Notengewichtung P1: 80%</p> <p>Prüfungsleistung P2: Präsentation der Arbeit in einem Seminarvortrag (3 Credits) Notengewichtung P2: 20%</p>
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	15 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	
<b>Medienformen</b>	Abhängig vom gewählten Thema der Bachelorarbeit
<b>Literatur</b>	Abhängig vom gewählten Thema der Bachelorarbeit

# Wahlbereich & Handbuch der Lehrveranstaltungen

Im Bereich der Wahlpflichtmodule:

- Schwerpunkt – Basismodule
- Schwerpunkt - spezifische Grundlagen
- Schwerpunkt – Vertiefungsmodule
- Schlüsselkompetenzen

können verschiedene Lehrveranstaltungen ausgewählt werden.

Das folgende Verzeichnis umfasst Wahllisten der in den Schwerpunkten

- Automatisierung und Digitale Transformation
- Energie – Umwelt – Technik
- Mensch – Organisation – Technik
- Modellierung und Simulation in der Angewandte Mechanik
- Nachhaltige Fahrzeugtechnik
- Nachhaltige Werkstoffe und Fertigungsverfahren

sowie den Schlüsselkompetenzen wählbaren Lehrveranstaltungen.

Im Anschluss daran folgt ein Handbuch mit Detailbeschreibungen der Lehrveranstaltungen.

# Automatisierung und Digitale Transformation

B.Sc. Maschinenbau

Automatisierung und Digitale Transformation							Sommersemester 2024 gültig ab: 01.04.2024 Stand: 15.04.2024	
Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
<b>spezifische Grundlagen (12 CP)</b>								
<i>Physik für Ingenieure – Wellenphänomene</i>	<i>Singer (FB 10)</i>	<i>neu durch FB15</i>	6	4V	SoSe		<i>Modul noch in Abstimmung Änderungen vorbehalten!</i>	
Objektorientiertes Programmieren und Programmierprojekt	Lange (FB 16)	122113/ 191050	6	2V/2Pr	SoSe			
Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen	Kroll/ Schmoll	112009	6	3V/1Ü	SoSe			
Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgößensysteme	Kroll/ Sommer	112012	6	3V/1Ü	SoSe			
Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)	Schmidt	102017	6	2V/2S	WiSe			
<b>Basis- und Vertiefungsmodule</b>								
Assistenzsysteme	Schmidt	102020	4	2V/1Ü	SoSe			B/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
LabVIEW – Grundlagen und Anwendung	Kroll/ Schmoll	112004	3	1V/1Ü	WiSe			B
MATLAB – Grundlagen und Anwendungen	Kroll/ Dürrbaum	112005	3	2P	SoSe			B
Mechatronische Systeme (Einführung in die Aktorik und Antriebstechnik)	Fister	112014	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 Seminarteil)	Schmidt	102002	6	2V/2S	SoSe	x		B/M
Praktikum Mensch–Maschine–Interaktion	Schmidt	102003	3	2P	SoSe			B/M
Programmierung und Modellierung	Zündorf (FB16)	118001	6	2V/2Ü	WiSe			B
Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Bachelor)	Kroll	112028 (6Cr) 112029 (3Cr)	6 (3)	4PrM (2PrM)	SoSe/WiSe			B
Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme	Kroll/ Sommer	112012	6	3V/1Ü	SoSe	x		B/M
Seminar Human Factors Engineering	Schmidt	102014	6	4S	SoSe/WiSe			B
Seminar Mess- und Automatisierungstechnik	Kroll	112010	6	4S	SoSe/WiSe			B
Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen	Kroll/ Schmoll	112009	6	3V/1Ü	SoSe	x		B

Sensoren und Messsysteme für Mechatroniker	Lehmann (FB16)	109014	6	3V/1Ü	SoSe			B
Signal- und Bildverarbeitung	Kroll/ Schmoll	112003	6	2V/1Ü/1P	WiSe	x		B/M
SPS Programmierung nach IEC 61131-3	Börcsök/ Schwarz (FB16)	116005	6	2V/2P	SoSe		(alt: Programmiersprachen und Techniken für technische Systeme nach IEC 61131-3)	B
Objektorientiertes Programmieren und Programmierprojekt	Lange (FB 16)	122113/ 191050	6	2V/2P	SoSe			B
Optimale Versuchsplanung für technische Systeme	Brabetz/Ayeb (FB16)	107010	6	2V/2Ü	WiSe			B/M

## Energie – Umwelt – Technik

Basis- und Vertiefungsmodule								
Energieeffiziente Produktion Grundlagen	Hesselbach	132016	3	2V	SoSe			B
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
Energiewandlungsverfahren	Braun (FB16)	115001	6	2V/2Ü	SoSe			B
Grundlagen der Energietechnik	Zacharias (FB16)	105002	6	3V/1Ü	WiSe			B
Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik	Luke	141012	4	2V/1Ü	SoSe			B
Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik – Praktikum	Luke	141015	3	2P	SoSe/WiSe			B
Höhere Mathematik 4 – Numerische Mathematik für Ingenieure	Meister (FB10)	760009 +760010	6	3V/1HÜ	SoSe		streichen?	B
Life Cycle Engineering	Hesselbach	132002	3	2 V	WiSe			B
Life Cycle Engineering-Praktikum	Hesselbach	132005	3	2P	SoSe			B
Nutzung der Windenergie	Zacharias (FB16)	115005	3	2V	WiSe			B
Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse	Luke	141020	1-3	1S	SoSe			B/M
Signal- und Bildverarbeitung	Kroll/ Schmoll	112003	6	2V/1Ü/1P	WiSe			B/M
Solarthermie und Thermische Messtechnik	Vajen/ Jordan	143007+143014	6	2,5V/Ü1,5P	SoSe	x		B



Strömungsmechanik 2	Wünsch	124003	6	3V/1Ü	WiSe	x		B
Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit	Oxe	121018	6	2V/2Ü	WiSe			B/M
Wärmeübertragung 1	Luke	141009	6	3V/1Ü	SoSe	x		B/M
Wärmeübertragung 1 – Praktikum	Luke	141016	3	2P	SoSe/WiSe			B/M
Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlen	Niendorf/ Liehr	151003	3	2V	WiSe			B/M

# Mensch – Organisation – Technik

B.Sc. Maschinenbau

## Mensch – Organisation – Technik

Sommersemester 2024

gültig ab: 01.04.2024

Stand: 15.04.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
<b>spezifische Grundlagen (12 CP)</b>								
Stochastik für Ingenieure + SL	Lindner (FB10)	760007+ 760008	6	3V/1HÜ	SoSe		Achtung: im Master muss dann eine anderes Mathematik-4 – Modul belegt werden!	B
Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure 1+2	Böhm	131009+ 131010	3+3	2V + 2V	WiSe / SoSe			B
<b>Basis- und Vertiefungsmodule</b>							Achtung: maximal 6 Credits im Basis- und Vertiefungsmodule aus den mit (I) gekennzeichneten Fächern	
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1	Sträter/ Klippert	101014	3	2 V	WiSe		(I)	B/M
Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2	Sträter/ Klippert	101015	3	1Ü / 1S	SoSe		(I)	B
Arbeitswissenschaft	Schmidt	102010	6	2V/1Ü/1S	WiSe	x		B/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	Sträter/ Hillebrecht	101018	3	2S/Block	SoSe/WiSe		(I)	B
Dekarbonisierung von Unternehmen	Junge	132027	6	2V/2Ü	SoSe	x		B/M
Energieeffiziente Produktion Grundlagen	Hesselbach	132016	3	2V	SoSe			B/M
Energiemanagementsysteme	Hesselbach/ Schlüter/ Philipp/ Schlosser	132040	3	2V	SoSe			B/M
Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)	Hesselbach	132023	3	2P	SoSe		(ersetzt: Messen von Stoff- und Energieströmen – Praktikum)	B/M
Energiemonitoringsysteme(ersetzt: Messen von Stoff- und Energieströmen)	Hesselbach	132022	3	2 V	WiSe			B/M
Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren	Feldmann	153010	3	2V	WiSe			B
Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation	Braun	101030	6	4S	SoSe		(I)	B/M
Führung und Verhalten in Projekten	Braun	103115	3	2S	WiSe		(I)	B
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	4 V	SoSe			B/M
Gussgerechtes Konstruieren u. virtuelle Produkt- und Prozessentwicklung	Fehlbier/ Nölke	135007	6	2V/2Ü	SoSe/WiSe			B/M
Klebertechnische Fertigungsverfahren inkl. Studienleistung	Böhm	131018+ 1131018	6	2V/2Ü	WiSe	x		B/M
Kunststoffverarbeitungsprozesse 1	Heim	152004	3	2V	WiSe			B/M

Life Cycle Engineering	Hesselbach	132002	3	2V	WiSe	x (mit Pr.)		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
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. Menschliche Zuverlässigkeit und Systemgestaltung	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			B/M
Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren	Steinhoff	133001	6	2V/2P	WiSe	x		B
Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung	Fehlbier/ Erhard	135013	3	1V/1Ü	SoSe			B/M
Optimale Versuchsplanung für technische Systeme	Brabetz/ Ayeb (FB16)	107010	6	2V/2Ü	WiSe			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
Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion	Schmidt	102003	3	2P	SoSe			B/M
Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen	Fehlbier/ Nölke	135008	3	2P	SoSe/WiSe			B
Präsentation und Moderation	Sträter	101013	3	2S	SoSe/WiSe		(I)	B
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
Schweißtechnik 1	Böhm	151004	3	2V	SoSe			B/M
Seminar Human Factors Engineering	Schmidt	102014	6	4S	SoSe/WiSe			B/M
Seminar Umformtechnik Labor	Steinhoff	133008	6	2S/2P	SoSe/WiSe			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			B/M
Solarthermie und Thermische Messtechnik	Vajen/ Jordan	143007 +143014	6	2,5V/Ü 1,5P	SoSe			B/M
Strategic Project Management	Braun	103103	2	2V	Wse		(I)	B/M
Werkzeugmaschinen der Zerspanung	Böhm/ Hatzky	131017	3	2V	WiSe			B/M

# Modellierung und Simulation in der Angewandten Mechanik

B.Sc. Maschinenbau

## Modellierung und Simulation in der Angewandten Mechanik

Sommersemester 2024

gültig ab: 01.04.2024

Stand: 15.04.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
<b>spezifische Grundlagen (12 CP)</b>								
Technische Mechanik 3 – Lineare Kontinuumsmechanik	Ricoeur	121003	6	3V/1Ü/1Pr	WiSe			
Technische Dynamik	Hetzler	122021	6	3V/1Ü	SoSe			
<b>Basis- und Vertiefungsmodule</b>								
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
Einführung in die Mehrkörperdynamik	Hetzler	125002	6	3V/1Ü/1P	SoSe		im Wechsel mit "Angewandte Mehrkörperdynamik" – es darf nur eine der Veranstaltungen belegt werden	B/M
Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik	Ricoeur / Lange	121014	6	3V/1Ü	SoSe			B/M
Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik	Rütten	124020	3	1V/1Ü	WiSe (alle 2 Jahre)			B/M

Einführung in die computergestützte Technische Mechanik	Lange	121030	6	2V/1Ü/1Pr	WiSe			B
Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen	Niendorf	151002	6	3V/1Ü	SoSe			B
Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik	Ricoeur	121016	6	3V/1P	SoSe			B/M
Nichtlineare Kontinuumsmechanik	Ricoeur	121009	6	3V/1Ü	WiSe	x	ehem. "Kontinuumsmechanik"	B/M
Lineare Schwingungen	Hetzler	122020	6	3V/1Ü	WiSe			B/M
Maschinen- und Rotordynamik	Hetzler	122002	6	3V/1Ü	WiSe	x		B
Modellierung inelastischer Materialien	Langenfeld	folgt	6	3V/1Ü	SoSe 2024		Vertretung Prof. Matzenmiller	B/M
Strömungsmechanik 2	Wünsch	124003	6	3V/1Ü	WiSe	x		B



Strömungsmesstechnik	Wünsch	124004	6	3V/1Ü	WiSe			B/M
Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit	Oxe	121018	6	2V/2Ü	WiSe			B/M
Wirbeldynamik	Rütten	124014	3	1V/1Ü	WiSe (alle 2 Jahre)			B/M
Signal- und Bildverarbeitung	Kroll/ Schmoll	112003	6	2V/1Ü/1P	WiSe			B/M
Computational Intelligence in der Automatisierung	Kroll	112008	6	3V/1Ü	SoSe			B/M
<i>Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik</i>	<i>Wünsch</i>	<i>Modulbe- schreibung folgt</i>	<i>3 oder 6</i>				<i>in Vorbereitung - Details folgen</i>	<i>B</i>

# Nachhaltige Fahrzeugtechnik

B.Sc. Maschinenbau

## Nachhaltige Fahrzeugtechnik

Sommersemester 2024

gültig ab: 01.04.2024

Stand: 15.04.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs- Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
<b>spezifische Grundlagen (12 CP)</b>								
Konstruktionstechnik 3 + SL	Rienäcker	111014+ 1111014	6	2V/2Ü	SoSe			B
Technische Dynamik	Hetzler	122021	6	3V/1Ü	SoSe			B
<b>Basis- und Vertiefungsmodule</b>								
Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik	Fister / Spieker	114012	6	2V/2Ü	SoSe	x		B/M
Antriebstechnik I	Ziegler	102001	6	2V/2Ü	SoSe			B/M
Assistenzsysteme	Schmidt	102020	4	2V/1Ü	SoSe			B/M
Computational Intelligence in der Automatisierung	Kroll	112008	6	3V/1Ü	SoSe			B/M
Labor Data Mining und Maschinelles Lernen	Sick	114013	6	4 Pr	WiSe			B
Einführung in die computergestützte Technische Mechanik	Lange	121030	6	2V/1Ü/1P	WiSe			B
Einführung in die Mechatronik	Fister	114003	6	2V/2Ü	WiSe	x		B
Elektrische Maschinen	Ziegler	102003	4	2V/1Ü	WiSe			B/M
Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1	Brabetz	107011	6	2V/2Ü	WiSe			B
Energiewandlungsverfahren	Braun	115001	6	4V	SoSe			B
Energiewirtschaft und Stromerzeugung	Theobald / Pöhler	630710	3	2V	SoSe			B/M

Formula Student Competition	Hesselbach/ Hetzler/ Wallenta	191040	1-6 (max. 8 zus. mit SK)	1-6PrM	SoSe/WiSe		Kann nicht im selben Semester wie Schlüsselkompetenz „Formula Student Competition erbracht werden. Wahlpflicht- und SK-Modul dürfen in Summe nur 8 CP ergeben.	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	SoSe	x		B/M
Lab View - Grundlagen und Anwendung	Kroll	112004	3	1V/1Ü	WiSe			B
Leistungselektronik für regenerative und dezentrale Energiesysteme	Zacharias / Meinhardt	105007	6	4V	SoSe			B/M
Leistungselektronik	Zacharias	105005	6	3V/1Ü	SoSe			B/M
Life Cycle Engineering	Hesselbach	132002	2	2V	WiSe			B
Life Cycle Engineering Praktikum	Hesselbach	132005	2	2P	SoSe			B
Maschinen- und Rotordynamik	Hetzler	122002	6	3V/1Ü	WiSe			B/M
Matlab - Grundlagen und Anwendungen	Kroll	112005	3	2P	SoSe			B
Mechatronische Systeme	Fister	112014	4	3PS	SoSe			B/M
Mensch-Maschine-Systeme 1	Schmidt	102008	3	2V/1Ü	SoSe			B
Nutzung der Windenergie	Nöding /Zacharias	115005	3	2V	WiSe			B/M
Praktikum Fahrzeugsysteme	Brabetz	107009	4	2P	SoSe/WiSe			B
Praktikum FIRST	Rienäcker	111017	3	2P	SoSe			B/M
Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)	Fehlbier	135005	3	2Pr	WiSe			B/M
Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion	Schmidt	102003	3	2Pr	SoSe			B/M
Strömungsmechanik 2	Wünsch	124003	6	3V/1Ü	WiSe			B
Strömungsmesstechnik	Wünsch	124004	6	2V/2Ü	WiSe			B
Technische Thermodynamik 2	Luke	141002	5	2V/1HÜ	WiSe			B/M
Wärmeübertragung 1	Luke	141009	6	3V/2Ü	Sose			B
Wärmeübertragung 1, Praktikum	Luke	141016	3	2P	WiSe/SoSe			B
Werkstoffkunde der Kunststoffe	Heim	152002	3	2V	WiSe			B

Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum	Heim	152012	1	1P	WiSe			B
Windenergie als Teil des Energieversorgungssystems	Rohrig / Braun	115006	3	2V	WiSe			B/M

# Nachhaltige Werkstoffe und Fertigungsverfahren

B.Sc. Maschinenbau

## Nachhaltige Werkstoffe und Fertigungsverfahren

Sommersemester 2024

gültig ab: 01.04.2024

Stand: 15.04.2024

Vorlesung	Modulverantwortlich/ DozentIn	HIS Prüfungs-Nr.	CP	Umfang	Semester	Basis LV	Bemerkungen	BSc/ MSc
<b>spezifische Grundlagen (12 CP)</b>								
<i>Fortgeschrittene Fertigungstechnik – Effiziente Prozesse</i>	<i>Böhm/Heim</i>	<i>neu – Modulbeschreibung folgt</i>	<i>6</i>	<i>3V/1Ü</i>	<i>SoSe</i>		<i>Neue Veranstaltung ab SoSe24! Übergangsweise Anerkennung von Fertigungstechnik 3, Thermodynamik 2</i>	
<i>Fortgeschrittene Werkstofftechnik – Naturwissenschaftliche Zusammenhänge</i>	<i>Merle/Niendorf</i>	<i>neu – Modulbeschreibung folgt</i>	<i>6</i>	<i>3V/1Ü</i>	<i>WiSe</i>		<i>Neue Veranstaltung ab WiSe24/25 Übergangsweise Anerkennung von Physik, Chemie</i>	
<b>Basis- und Vertiefungsmodule</b>								
Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM)	Merle	154104	3	1V/1Ü	SoSe			B/M
Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren	Feldmann	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	1-6 (max. 8 zus. mit SK)	1-6PrM	SoSe/WiSe		Kann nicht im selben Semester wie Schlüsselkompetenz „Formula Student Competition erbracht werden. • Wahlpflicht- und SK-Modul dürfen in Summe nur 8 CP ergeben.	B/M
Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis	Böhm/ Alsmann	131024	3	2V	WiSe			B/M
Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe	Niendorf	151001	6	3V/1Ü	WiSe	x		B
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 Verbrennungsmotoren)	Fister/ Spieker	114017	6	2V/2Ü	SoSe			B/M
Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik	Ricoeur	121016	6	3V/1P	SoSe			B/M

Gussgerechtes Konstruieren u. virtuelle Produkt- und Prozessentwicklung	Fehlbier/ Nölke	135007	6	2V/2Ü	SoSe/WiSe			B
Hochtemperaturwerkstoffe (nicht in Kombination mit Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen)	Niendorf	151023	3	2V	SoSe			B/M
Klebertechnische Fertigungsverfahren inkl. Studienleistung	Böhm	131018+ 1131018	6	2V/2Ü	WiSe			B/M
Konstruktionstechnik 3 + SL	Rienäcker	111014+ 1111014	6	2V/2Ü	SoSe			
Technische Mechanik 3 – Lineare Kontinuumsmechanik	Ricoeur	121003	6	3V/1Ü/1Pr	WiSe			B
Kunststoffprüfung	Heim/ Feldmann	152014	3	2V	SoSe			B/M
Kunststoffverarbeitungsprozesse 1 (Basis mit Werkstoffkunde der Kunststoffe 1)	Heim	152004	3	2V	WiSe	x		B/M
Leichtmetalllegierungen	Niendorf/ Sajjadifar	151013	3	2V	WiSe			B/M
Life Cycle Engineering	Hesselbach	132002	3	2V	WiSe			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
Praktikum FIRST	Rienäcker	111020	3	2P/ Block	vorlesungsfreie Zeit nach 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
Schweißtechnik 1	Böhm	151004	3	2V	SoSe			B/M
Schweißtechnik 2	Niendorf/ Baunack	151005	3	2V	WiSe			B/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
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	152012	1	1P	WiSe			B/M

Werkstoffkunde der Kunststoffe 1 (Basis mit Kunststoffverarbeitungsprozesse 1)	Heim	152002	3	2V	WiSe	x		B/M
Werkstoffkunde der Kunststoffe 2	Heim/ Zarges	152015	3	2V	SoSe			B/M
Werkzeugmaschinen der Zerspanung	Böhm/ Hatzky	131017	3	2V	WiSe			B/M

# Schlüsselkompetenzen

Schlüsselkompetenzen  
 B.Sc./M.Sc. Maschinenbau PO 2023  
 B.Sc./M.Sc. Mechatronik PO 2023

Sommersemester 2024  
 gültig ab: 01.04.2024  
 Stand: 15.04.2024

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. Studienzentrum (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. <b>&gt;&gt; Kurse in der/einer eigenen Muttersprache sind nicht zulässig. &lt;&lt;</b> In Zweifelsfällen bitte Studiendekan kontaktieren.	B/M
German Courses offered by University of Kassel / ISZ	Intern. Studienzentrum (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> <b><i>Courses in a mother tongue are not admissable.</i></b> <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
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

# Beschreibung der Lehrveranstaltungen

## Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	S-WSuP
<b>Modulname</b>	Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Studierende sind nach aktiver Teilnahme an der Veranstaltung in der Lage, sprachlich anspruchsvolle Texte zu verfassen. Sie wissen von Aufbau und Struktur typischer Textsorten und den Möglichkeiten, Texte sinnvoll zu überarbeiten. Sie begreifen das Schreiben als einen Prozess und können adäquat mit wissenschaftlichen Quellen umgehen. Sie richten sich nach den Standards guter wissenschaftlicher Praxis.</p> <p>Darüber hinaus lernen Studierende Organisationskompetenzen in Form von Zeit- und Selbstmanagement für Schreibprojekte kennen. Sie erweitern ihre Methodenkompetenzen und können Lese- und Schreibstrategien individuell einsetzen.</p> <p>Die Studierenden können ansprechende Präsentationen gestalten und wissenschaftliche Themen verständlich präsentieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Seminar 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Protokolle, Berichte oder die Abschlussarbeit – sowohl im Studium als auch im beruflichen Alltag müssen Ingenieurinnen und Ingenieure fehlerfreie und sprachlich passende Texte formulieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besonderheiten des Schreibens im Kontext der Ingenieurwissenschaften</li> <li>• Lesen und Exzerpieren von internationaler Forschungsliteratur</li> <li>• Literaturverwaltungsprogramme</li> <li>• Reflexion des eigenen Schreibverhaltens</li> <li>• Schreibprozesse planen und terminieren</li> <li>• Wissenschaftssprache anwenden</li> <li>• Texte überarbeiten, Feedback geben und empfangen</li> <li>• Standards guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Präsentationstechniken</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren

<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Die Inhalte werden durch Kurzvorträge vermittelt und in Übungen in Einzel- oder Gruppenarbeit erarbeitet und gefestigt. Strategien und Methoden zum Lesen und Schreiben werden mittels problembasierter Aufgaben selbstgesteuert erarbeitet. Es sind wöchentliche Schreibaufgaben anzufertigen. Diese werden in der Folgewoche innerhalb von Tandems überarbeitet. Die so entstandenen Texte bilden die Grundlage des Prüfungsportfolios.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Für Studierende ab dem 3. Semester empfohlen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anfertigung der Schreibaufgaben (zwischen 8 und 10) im Umfang von ca. einer Seite pro Woche
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Portfolio (größtenteils bestehend aus den Schreibaufgaben der Studienleistung) im Umfang von 10-15 S.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	2 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Dr. Daniel Koch
<b>Medienformen</b>	• Moodle
<b>Literatur</b>	



## Arbeits- und Organisationspsychologie 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-AuO1
<b>Modulname</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erkennen, dass technische Produkte, Produktionsabläufe und auch andere Prozesse innerhalb einer Organisation wesentlich durch eine menschengerechte Gestaltung der Arbeitsmittel und Arbeitsabläufe bestimmt sind. Den Studierenden ist die Bedeutung dieses Faktors bewusst und sie wissen, welche Grundlagen und Modellvorstellungen zur Analyse, Bewertung und Gestaltung menschlicher Arbeit zur Verfügung stehen müssen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Gegenstand der Vorlesung sind die Ziele, Aufgaben sowie die theoretischen und methodischen Grundlagen der Arbeitspsychologie. Schwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomie und Arbeits- und Organisationspsychologie und Belastungs-/Beanspruchungsmodell</li> <li>• Informationsaufnahme und -verarbeitung des Menschen</li> <li>• Zusammenspiel von Kognition und Emotion</li> <li>• Mensch-Maschine-System und Systemergonomie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. ab 2 M. Sc.
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	

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

## Arbeits- und Organisationspsychologie 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-AuO2
<b>Modulname</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Gegenstand der Vorlesung sind die organisatorischen Aspekte und Umsetzungen der theoretischen und methodischen Grundlagen der Arbeitspsychologie.</p> <p>Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktionsgestaltung und Makrostrukturen von Arbeitsprozessen und Konzepte der Humanisierung der Arbeitswelt</li> <li>• Sozio-technische Systemgestaltung und Gruppenarbeit</li> <li>• Betriebsmanagement und Gesundheitsmanagement</li> <li>• Gesunde Führung (Motivation und Führung) und Verhaltensmodifikation</li> <li>• Methoden der empirischen Psychologie zur Organisationsgestaltung</li> <li>• Strategien und Konzepte des psychologischen Änderungsmanagements</li> <li>• Qualifikation &amp; Training (Personale Voraussetzungen und Kompetenzentwicklung)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 2
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. ab 2 M. Sc.

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

## Buddy-Programm Bachelor

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

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	

## Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente – Marken – Design)

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

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



## Ingenieure ohne Grenzen Challenge: Entwicklung nachhaltiger Produktlösungen

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

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

## Ideenwerkstatt MACHEN!

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

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

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

## Leitung von Tutorien

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-LvT
<b>Modulname</b>	Leitung von Tutorien
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Vorbereitung der Tutorien durch Vorbesprechung, Lösung von Übungsaufgaben o. Ä., Durchführung von Tutorien, Anleitung von Teilnehmenden des Tutoriums bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Leitung von Tutorien
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	- Fundierte Kenntnisse in dem betreffenden Fach, mindestens gute Note im betreffenden Modul - Teilnahme am "Workshop zur Leitung von Tutorien" empfohlen
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: aktive Teilnahme
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Reflexion (ca. Bachelor 3-5 S., Master 5-10 S.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	2 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau

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

## Mitarbeit in studentischen Gremien

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-MSG
<b>Modulname</b>	Mitarbeit in studentischen Gremien
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben die Fähigkeit des koordinierten teamorientierten Arbeitens innerhalb eines Projektes.  Sie verfügen über folgende Kompetenzen: Teamarbeit, Projektmanagement, organisatorische Fähigkeiten, Präsentationstechnik.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2-4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Vertretung studentischer Interessen gegenüber dem Fachbereich, Mitarbeit in akademischen Gremien wie Senat, Fachbereichsrat oder Prüfungsausschüssen, Tätigkeit als studentische Frauenbeauftragte, Organisation von Veranstaltungen, Mentorentätigkeit für jüngere Kommilitonen.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Mitarbeit in studentischen Gremien
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Gruppendiskussionen, Erörterungen, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Zwei Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	30 Std. pro Credit
<b>Studienleistungen</b>	S1: Aktive Mitarbeit
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Detaillierter Tätigkeitsnachweis (1 Credit/Semester; mind. 2 Semester)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	2-4 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau



<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	

## Mitarbeit im Schülerforschungszentrum Nordhessen SFN

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

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Abschlussbericht (5-10 Seiten) und Tätigkeitsnachweis
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	2-4 cp
<b>Lehrinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	<a href="http://sfn-kassel.de/">http://sfn-kassel.de/</a>

## Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-PM1
<b>Modulname</b>	Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen wesentliche Grundelemente des Projektmanagements (PM). Sie haben Kenntnis von der Bedeutung und dem Wert des PM im Arbeitsleben und bei der Bewältigung von Fachaufgaben.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Begriffe im Themenbereich, verschiedene Arten und Aufbauorganisationsformen von Projekten, Abläufen und die wesentlichen Prozesse im Projektmanagement.</p> <p>Die Studierenden können Projektmanagementkenntnisse auf die Organisation, Durchführung und Steuerung von Projekten anwenden.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü + HÜ
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>B.Sc. Maschinenbau</p> <p>B.Sc. Mechatronik</p> <p>B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau</p>
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

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

## Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-PM2
<b>Modulname</b>	Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü + HÜ (je ein Halbtage)
<b>Lehrinhalte</b>	In der Lehrveranstaltung werden wichtige Grundlagen des Projektmanagements vermittelt. Der Lehrstoff hinsichtlich der Kernprozesse des Projektmanagements (Projektplanung, -controlling und -steuerung) sowie hinsichtlich Projektaufbauorganisation aus PM I wird vertieft und erweitert. Weitere Schwerpunkte liegen in der strategischen Positionierung und Implementierung von Projekten, der Mobilisierung und Führung der am Projekt beteiligten Personen und Organisationen, sowie der Gestaltung von organisationalem und technologischem Wandel mithilfe von Projekten. Im Rahmen der Vorlesung werden auch einige Übungen mit den Studierenden durchgeführt.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projektmanagement 2: Digitaler Wandel durch Projekte
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vorherige Teilnahme am Modul „Projektmanagement 1: Einführung und Grundlagen“ wird empfohlen.

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

## Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-QM1GuS
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement I soll fundierte Kenntnisse und ein grundlegendes Verständnis der modernen Qualitätsstrategien und -prinzipien im Unternehmen vermitteln.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden ausführlich die relevanten QM-Strategien und -prinzipien behandelt (z. B. TQM, Führung/Mitarbeiterorientierung, Kundenorientierung, Business Excellence, Qualität und Wirtschaftlichkeit, TPM, KVP, Null-Fehler-Produktion, Six Sigma). Dabei wird auf die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse im Unternehmen eingegangen. Weiterhin wird die Bedeutung der einzelnen Strategien und Prinzipien für das Qualitätsmanagement im Unternehmen aufgezeigt. Insbesondere geht es um das vertiefende Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei deren Anwendung.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement I – Grundlagen und Strategien
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	



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

## Qualitätsmanagement I – Übung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-QM1Ü
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement I – Übung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement-Vertiefungsübung soll den praktischen Einsatz von modernen Qualitätsmethoden im Unternehmen vermitteln.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden ausführlich relevante QM-Vorgehensweisen (z. B. QM-Dokumentation, Audits, Lieferantenbewertung) anhand von Beispielen behandelt. Dabei werden anhand von praktischen Übungsbeispielen die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse verdeutlicht. Weiterhin wird dabei deren Bedeutung für das Qualitätsmanagement im Unternehmen aufgezeigt. Insbesondere geht es um das vertiefende Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei dem praktischen Einsatz.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement I – Übung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Übungen, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Rechnerübungen, Simulationsübungen, Gruppendiskussionen, Fallstudien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM I
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bewertung von Übungsaufgaben, die in Kleingruppen bearbeitet werden
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende</b>	Dipl.-Log. Christian Kern, Dipl.-Log. Kirsten Lange
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folienvortrag • Skript (ergänzend) • PC-Programme aus dem Bereich QM • Office-Tools • Flipcharts • Metaplantafeln • MindMap</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-QM2KuM
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnisse: grundlegendes Verständnis der modernen Qualitätskonzepte und -methoden im Unternehmen</p> <p>Fertigkeiten: Beurteilung von Einsatzmöglichkeiten und Nutzen von Qualitätskonzepten und –methoden im Unternehmensumfeld</p> <p>Kompetenzen: Anwendung von Qualitätskonzepten und -methoden auf Problemstellungen im Unternehmen</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>In der Veranstaltung werden ausführlich die relevanten QM-Konzepte und QM-Methoden behandelt (z. B. QFD, Problemlösungsmethoden, FMEA, DoE, Lieferantenmanagement, Q//M7). Dabei wird auf die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse eingegangen. Weiterhin wird die Bedeutung der einzelnen Methoden für das Qualitätsmanagement im Unternehmen aufgezeigt. Insbesondere geht es um das vertiefende Kennerlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei der Methoden-Anwendung</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement II – Konzepte und Methoden
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM I
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	

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

## Qualitätsmanagement II – Übung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-QM2Ü
<b>Modulname</b>	Qualitätsmanagement II – Übung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Veranstaltung Qualitätsmanagement II - Übung soll den praktischen Einsatz von modernen Qualitätsmethoden im Unternehmen vermitteln
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden ausführlich relevante QM-Methoden (z. B. FMEA, QFD) anhand von Beispielen behandelt. Dabei werden anhand von praktischen Übungsbeispielen die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse verdeutlicht. Weiterhin wird dabei deren Bedeutung für das Qualitätsmanagement im Unternehmen aufgezeigt. Insbesondere geht es um das vertiefende Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei beim praktischen Einsatz.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Qualitätsmanagement II – Übung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Übungen, Gruppenarbeit, Projektarbeit, Rechnerübungen, Gruppen-diskussionen, Fallstudien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM II
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bewertung von Übungsaufgaben, die in Kleingruppen bearbeitet werden
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau

<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende</b>	Dipl.-Log. Christian Kern, Dipl.-Log. Kirsten Lange
<b>Medienformen</b>	• Folienvortrag • Skript (ergänzend) • PC-Programme aus dem Bereich QM • Office-Tools • Flipcharts • Metaplantafeln • MindMap
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Qualitätsmanagement Projektseminar - Anwendung des Qualitätsmanagements

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



<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM I + QM II ; Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bewertung von Projektarbeit durch Zwischen-Präsentationen, End-Präsentation und Projektabschlussbericht in Kleingruppen
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus, M. Sc. Lena Stubbemann
<b>Medienformen</b>	• Folienvortrag • Script (ergänzend) • Office-Tools • Flipcharts • Metaplantafeln • MindMap
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Qualitätsmanagement Projektseminar - Grundlagen des Qualitätsmanagements

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

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	QM I + QM II ; Bereitschaft zur Teamarbeit und eigenverantwortliches Arbeiten
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bewertung von Projektarbeit durch Zwischen-Präsentationen, End-Präsentation und Projektabschlussbericht in Kleingruppen
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus, M. Sc. Lena Stubbemann
<b>Medienformen</b>	• Folienvortrag • Script (ergänzend) • Office-Tools • Flipcharts • Metaplantafeln • MindMap
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Studienlotsen

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

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

## Speed Reading

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-SR
<b>Modulname</b>	Speed Reading
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Nach der Einführung in theoretische Inhalte (Gehirnphysiologie, Lesegewohnheiten, Wahrnehmung von Informationen) werden im Seminarverlauf verschiedene Lesetechniken und -hilfen vorgestellt sowie Lese- und Blickübungen durchgeführt. Ein Lesetest zu Beginn stellt das eigene Lesetempo fest, das durch Leseübungen beschleunigt werden soll. Vorgestellt wird auch eine Übungseinheit der Lernsoftware „Speed Reading Trainer“. Um das Gelesene besser behalten zu können, werden die Informationsaufnahme und -speicherung im Gehirn anhand verschiedener Lernmethoden angesprochen. 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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Speed Reading

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

## Teamarbeit

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-TA
<b>Modulname</b>	Teamarbeit
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Studierenden erlernen mit Hilfe externer Experten Problemlösungsmethoden im Team, u.a. Design-Thinking, und die Fähigkeit Problemstellungen im Team zu erarbeiten und zu managen. Das Erlernete wird anhand praktischer Arbeiten geübt und befähigt die Studierenden erfolgreich in einem Team zu arbeiten.</p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Rollenzuteilung im Team klären und einhalten,</li> <li>• die Kommunikation im Team gestalten, wahrnehmen und steuern,</li> <li>• organisatorische Aufgaben und Führungsverantwortung übernehmen,</li> <li>• die Dynamik eines Teams erkennen und gestalten,</li> <li>• Problemzusammenhänge verstehen und Lösungsalternativen entwickeln,</li> <li>• Konflikte im Team erkennen und lösen,</li> <li>• Teamarbeit in Stresssituationen bewältigen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design-Thinking</li> <li>• Teamorganisation</li> <li>• Teammanagement</li> <li>• Rollenverhalten</li> <li>• Kommunikationsverhalten</li> <li>• Konflikt-Verhalten</li> <li>• Umgang mit Emotionen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Teamarbeit
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Aktive Mitarbeit im RoboCup-Team CarpeNoctem, Gruppen-diskussionen, begleitende Vorträge durch externe Experten, aktive Vorbereitung und Durchführung der Teilnahme an internationalen RoboCup-Turnieren
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester



<b>Sprache</b>	bilingual
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 16 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS PS (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Teilnahme an selbst organisierter Gruppenarbeit, KickOff-Workshop (praktische Übungen im Kolloquium)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Projektarbeit, mündliche Prüfung (10 Minuten) und Abschlussbericht (ca. 10 Seiten/ Gruppe)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Prof. Kurt Geihs
<b>Medienformen</b>	Folien, Tafel
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jürgen Ebeldinger, Thomas Range; Durch die Decke denken – Design-Thinking in der Praxis, Redline (2013)</li> <li>• Cornelia Edding, Karl Schattenhofer; Einführung in die Teamarbeit; Carl Auer Verlag (2012)</li> <li>• Nigel Cross; Designerly Ways of Knowing; Wiley (2006)</li> </ul>

## Team- und Konfliktmanagement

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-TuK
<b>Modulname</b>	Team- und Konfliktmanagement
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die wesentlichen Grundlagen über Gruppenprozesse und Konflikte,</li> <li>• lernen an praktischen Beispielen die verschiedenen Teamentwicklungsmöglichkeiten kennen (Teamentwicklungsübungen),</li> <li>• lernen verschiedene Teamrollen kennen und können diese auf ihr eigenes Verhalten übertragen,</li> <li>• kennen die verschiedenen Arten von Konflikten und mögliche Konsequenzen,</li> <li>• wissen, warum Konflikte entstehen, durch welche Faktoren sie begünstigt werden und welche Eskalationsstufen es gibt,</li> <li>• kennen die verschiedenen Interventionsmethoden zum Konfliktmanagement,</li> <li>• lernen sich selbst im Umgang mit schwierigen und konflikthafter Situationen zu reflektieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>In dem Seminar werden theoretische Grundlagen und praktische Aspekte zur Teamentwicklung und zum Konfliktmanagement sowie zur Kommunikation in Arbeitsgruppen/Teams anhand von Vorträgen und Referaten vermittelt und durch Übungen/Diskussionen vertieft.</p> <p>Methoden des Konfliktmanagements wie z. B. Moderation, Coaching, Teamtraining, Verhandlung, Mediation werden thematisiert und durch praktische Übungen vertieft. Diskutiert werden Aspekte wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist ein Team? Welche Teamphasen gibt es? Führung von Teams.</li> <li>• Welche Teamrollen gibt es?</li> <li>• Was bedeuten Teamleistung/-dynamik/-kohäsion?</li> <li>• Beispiele von Teamarbeit in der Praxis.</li> <li>• Was ist ein Konflikt? Was sind Besonderheiten sozialer Konflikte?</li> <li>• Welche Arten von Konflikten gibt es?</li> <li>• Wie und warum entstehen Konflikte?</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wie können Konflikte analysiert, bearbeitet und/oder vermieden werden?</li> </ul> <p>Theoretische und praktische Kenntnisse über Teams sowie über Konflikte (Hintergründe, Arten, Formen, Eskalationsstufen, Konfliktdanalyse, Konfliktlösung und -prävention).</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Team- und Konfliktmanagement
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Seminar und Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. ab 5 M. Sc.
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Personalführung, Arbeits- und Organisationspsychologie 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich. Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Aktive Mitarbeit; Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter
<b>Medienformen</b>	Metaplan, Flipchart, Beamer, PC, Multimodale Interaktion
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berkel, K. (2008). Konflikttraining: Konflikte verstehen, analysieren, bewältigen. 9te Auflage. Frankfurt: Verlag Recht und Wirtschaft.</li> </ul>

- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Glasl, F. (2004). Konfliktmanagement: Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater. 8te Auflage. Bern: Haupt.</li><li>• Kunz, H. U. (1996). Teamaktionen: Ein Leitfaden für kreative Projektarbeit. Frankfurt: Campus.</li><li>• Meier, D. (2005). Wege zur erfolgreichen Teamentwicklung. Bern: SolutionSurfers.</li><li>• v. Rosenstiel, L. &amp; Nerdinger, F. W. (2007). Grundlagen der Organisationspsychologie. Basiswissen und Anwendungshinweise, 6. Auflage. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.</li><li>• Steinmann, H. &amp; Schreyögg, G. (2020). Management – Grundlagen der Unternehmensführung, Konzepte, Funktionen, Fallstudien. 8. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler.</li><li>• Vopel, K. W. (2008). Kreative Konfliktlösung. Salzhausen: Iskopress.</li></ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Unternehmensgründung – ClimaTec!

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

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

	<p>Herausforderer. 2011 Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main.</p> <p>- Aulet: Disciplined Entrepreneurship: 24 Steps to a Successful Startup. 2013 John Wiley &amp; Sons Inc., Hoboken, New Jersey.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-UGfI
<b>Modulname</b>	Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Kenntnissen über die grundlegenden Prinzipien der Umweltwissenschaften. Es werden insbesondere die Bereiche Wasser, Klima, Böden und terrestrische Ökosysteme behandelt. Dabei liegt der Schwerpunkt auf einer integrativen Betrachtung von naturwissenschaftlichen Aspekten und der anthropogenen Beeinflussung von Umweltgütern.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p><b>Thema Wasser:</b></p> <p>Der hydrologische Kreislauf, Nutzung von Wasserressourcen und Auswirkungen auf Wasserqualität.</p> <p><b>Thema Klimasystem der Erde und Klimawandel:</b></p> <p>Die Atmosphäre der Erde, Klima und Wetter, Auswirkungen des Klimawandels und Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel</p> <p><b>Thema Böden und Landnutzung:</b></p> <p>Grundlagen der Bodenkunde, Bodenfunktionen, Landnutzungs-änderungen und deren Umweltfolgen</p> <p><b>Thema terrestrische Ökosysteme:</b></p> <p>Biodiversität, Ökosysteme, Ökosystemdienstleistungen</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Umweltwissenschaftliche Grundlagen für Ingenieure
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch



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

## Vektoranalysis

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

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

## Wissenschaftskommunikation für Ingenieur\*innen

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

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

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

## Workshop zur Leitung von Tutorien

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	SK-WzLvT
<b>Modulname</b>	Workshop zur Leitung von Tutorien
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagenvermittlung,</li> <li>• Kurzvorträge,</li> <li>• Erarbeitung von Lernmethoden, -strategien und –stilen,</li> <li>• Konfliktmanagement,</li> <li>• Kreativmethoden,</li> <li>• Gruppenarbeit.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Workshop zur Leitung von Tutorien
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Gruppenarbeit/-diskussionen, Präsentationen, Kurzvorträge
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Maschinenbau, Mechatronik, Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Moduls</b>	Blockveranstaltung, mindestens zwei Wochentagen
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Tätigkeit als Tutor angestrebt -- Anmeldung erforderlich!
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.)

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



### Konstruktionstechnik 3

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	W-KT3
<b>Modulname</b>	Konstruktionstechnik 3
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verstehen das Berechnen und funktionssichere Auslegen von Maschinenelementen mit statischem und dynamischem Systemverhalten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Lehrveranstaltung beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung und Auslegung von: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kupplungen</li> <li>○ Bremsen</li> <li>○ Riementrieben</li> <li>○ Kettentrieben</li> <li>○ Rohrleitungen und Dichtungen</li> </ul> </li> <li>• Ähnlichkeitsgesetze der Baureihenentwicklung</li> <li>• Prinzipien des Leichtbaus</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Konstruktionstechnik 3
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Übungen, rechnerunterstützte Tutorien in Kleingruppen (im CEC-Computational Engineering Center), e learning: Lernvideos (Portal), Gruppendiskussionen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	CAD, Konstruktionstechnik 1-2, Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: CAD-Konstruktion
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.

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

## Technische Thermodynamik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	W-THD2
<b>Modulname</b>	Technische Thermodynamik 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erweitern ihre grundlegenden, theoretischen Kenntnisse der Gleichgewichtsthermodynamik durch Anwendung der grundlegenden Beziehungen für reale, mehrphasige Systeme in idealisierten Prozessen, in Gemischen von Modellfluiden und während einfacher Verbrennungsprozesse.</p> <p>Kompetenzen: Berechnung von grundlegenden thermodynamischen Energie- und Stoffwandlungsprozessen, Berechnung der Eigenschaften von Gemischen, Einführung in die Thermodynamik chemischer Reaktionen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, HÜ 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische Eigenschaften von Gemischen und mehrphasigen Systemen (u. a. Gas-Dampf-Gemische, feuchte Luft)</li> <li>• Berechnung stationärer, idealisierter Kreisprozesse und ihrer Komponenten mit mehrphasigen Fluiden, bspw. Wärmekraftmaschine und Kaltdampfprozess</li> <li>• Berechnung und Beurteilung von Prozessen mit Gas-Dampf-Gemischen (z. B. Zustandsänderungen feuchter Luft – Mollier h,x-Diagramm, Trocknungsprozesse)</li> <li>• Einführung in die Thermodynamik chemischer Reaktionen (Verbrennungsprozesse)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Technische Thermodynamik 2
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Tutorien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Höhere Mathematik 1-3, Technische Thermodynamik 1

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Andrea Luke
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Andrea Luke
<b>Medienformen</b>	• Tafel • E-Learning
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephan, P., et al.: Technische Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Springer-Verlag; Berlin, 19. Auflage, 2013</li> <li>• Baehr, H. D.; Kabelac, S.: Thermodynamik: Grundlagen und technische Anwendung, Springer-Verlag Berlin, 15. Auflage, 2012</li> </ul>

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

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

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

## Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-AAS
<b>Modulname</b>	Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassische Strömungsprobleme</li> <li>• Vereinfachung der Navier-Stokes-Gleichungen</li> <li>• Diskussion grundsätzlicher Lösungseigenschaften</li> <li>• Klassische Anfangsrandwertprobleme analytisch aufbereiten und numerisch lösen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen mit PC/Laptop
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester - alle zwei Jahre im Wechsel mit der Veranstaltung Wirbeldynamik
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Strömungsmechanik 1, Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung 25 Min. und/oder Abschlusspräsentation
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. O. Wunsch
<b>Lehrende</b>	Dr.-Ing. Markus Rütten
<b>Medienformen</b>	Folien (PowerPoint)
<b>Literatur</b>	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



## Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-AKdHM
<b>Modulname</b>	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagrangesche Mechanik</li> <li>• Hamiltonsche Mechanik</li> <li>• Nichtholonome Systeme</li> <li>• Variationsprinzipie mit Anwend. auf die lineare Kontinuumsmechanik,</li> <li>• Ritz-Verfahren / Methode der Gewichteten Residuen,</li> <li>• Theorie der elastischen Scheiben und Platten.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Ausgewählte Kapitel der Höheren Mechanik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1 + 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	

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

## Assistenzsysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-AS
<b>Modulname</b>	Assistenzsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse auf verschiedenen Anwendungsgebieten der Mensch-Maschine-Systeme und über die Möglichkeiten, den Menschen bei seiner Tätigkeit zu unterstützen. Sie können die Grenzen und Risiken solcher Systeme erkennen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und konzeptionelle Grundlagen</li> <li>• Technische Grundlagen</li> <li>• Fahrerassistenz</li> <li>• Navigationsassistenz</li> <li>• Assistenz in der Luftfahrt</li> <li>• Prozessüberwachung</li> <li>• Teleoperationsunterstützung</li> <li>• Hilfesysteme in PC-Anwendungen</li> <li>• Assistenz mit Mobilgeräten</li> <li>• Ambient Assisted Living</li> <li>• Smart Home</li> <li>• Patientenüberwachung in der Intensivmedizin</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Assistenzsysteme
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Fallstudien, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Mensch-Maschine-Systeme 1 und/oder 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (75 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	

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

## Antriebstechnik I

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

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

## Ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-ATzDPuL
<b>Modulname</b>	Ausgewählte Themen zur Digitalisierung in Produktion und Logistik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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).
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Ausgewählte Themen zur Digitalen Produktions- und Logistikplanung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Seminar, Blockveranstaltung, Vorträge, Diskussion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS S (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	S1: S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1

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



## Arbeitswissenschaft

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

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

## Angewandte Mehrkörperdynamik

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

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

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

## Angewandte Regelungstechnik in der Fahrzeugmechatronik

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

## Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-AuP1
<b>Modulname</b>	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. ab 5 M. Sc.
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 1+2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
<b>Lehrende</b>	Dr. Jürgen Klippert
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bullinger, H. (1995). Arbeitsgestaltung: Personalorientierte Gestaltung marktgerechter Arbeitssysteme. Stuttgart: Teubner.</li> </ul>

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

## Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2 – praktische Anwendung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-AuP2
<b>Modulname</b>	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2 – praktische Anwendung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 2 – praktische Anwendung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Präsentation Multimodale Interaktion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. ab 5 M. Sc.
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Arbeitssystemgestaltung und Prozessergonomie 1, Arbeits- und Organisationspsychologie 1+2, abgeschlossenes Grundstudium
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS S (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Präsentation und Hausarbeit
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter

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

## Computational Intelligence in der Automatisierung

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

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

## Dekarbonisierung von Unternehmen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-DekarboU
<b>Modulname</b>	Dekarbonisierung von Unternehmen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Klimaneutralität von Unternehmen</li> <li>• Grundlagen der Treibhausgasbilanzierung</li> <li>• Grundlagen zu Energieversorgungskonzepten und Energieeffizienz</li> <li>• Übungen zu den einzelnen Themenbereichen</li> <li>• Bearbeitung einer Projektaufgabe</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Dekarbonisierung von Unternehmen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung, Projektaufgaben
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Energieeffiziente Produktion, Thermodynamik, Life-Cycle-Engineering, Fabrikbetriebslehre
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	



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

## Einführung in die Mehrkörperdynamik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EMKD
<b>Modulname</b>	Einführung in die Mehrkörperdynamik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen kinematische und kinetische Grundlagen zur Beschreibung von MKS in Minimalkoordinaten (Gelenkkoordinaten) und als DAE</li> <li>• überblicken die Modellierung von Starrkörpersystemen sowie modale Ansätze für elastische MKS (Craig-Bampton)</li> <li>• kennen grundlegende numerische Algorithmen zur Behandlung von MKS in Minimalkoordinaten und DAE</li> <li>• 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</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS, Pr 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Motivation</li> <li>• Kinematische Grundlagen: Notation (Vektoren/Matrizen), Koordinatensysteme, Ableitung von Vektoren bzgl. eines KS, allgemeine Bewegung des starren Körpers (Lage, Orientierung, Drehmatrix/-tensor, Euler-Parameter)</li> <li>• Kinetische Grundlagen: Impuls-/Drehimpulssatz, Schwerpunktsätze für den starren Körper, Trägheitstensor, kinetische Energie des starren Körpers</li> <li>• 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,</li> <li>• Numerik: Grundlagen der Numerik für ODE-Systeme und DAE-Systeme</li> <li>• Prinzipie von d'Alembert – Lagrange, Jourdain und Gauss</li> <li>• Kinematik und Dynamik elastischer MKS</li> </ul>

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

## Einführung in die computergestützte Technische Mechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EidcTM
<b>Modulname</b>	Einführung in die computergestützte Technische Mechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende haben am Beispiel einfacher Probleme der Technischen Mechanik eine grundlegende Herangehensweise im Rahmen der computergestützten Berechnung mechanischer Anfangs- und Randwertprobleme kennen gelernt. Sie kennen grundlegende numerische Methoden, zum Beispiel die eindimensionale Finite-Elemente-Methode, und sind in der Lage, diese auf einfache Probleme der Technischen Mechanik anzuwenden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 1 SWS, Pr 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung grundlegender Zusammenhänge der numerischen Mechanik</li> <li>• Analytische und numerische Berechnung einfacher mechanischer Probleme</li> <li>• Aufstellen von Elementsteifigkeitsmatrizen für Stab- und Balkenelemente</li> <li>• Numerische Integration</li> <li>• Einflussfaktoren auf numerische Ergebnisse und deren Bewertung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Einführung in die computergestützte Technische Mechanik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung, Rechnerpraktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1 und 2, Technische Mechanik 3 (optional), Mathematik 1-3, Mathematik (Numerik, optional)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS Pr (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)

<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung (120 Min.) oder mündliche Prüfung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Stephan Lange
<b>Lehrende</b>	Dr.-Ing. Stephan Lange
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus-Jürgen Bathe, Finite-Elemente-Methoden, 2. Auflage, Springer 2002</li> <li>• Dietmar Gross, Werner Hauger, Peter Wriggers, Technische Mechanik – Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, 6. Auflage, Springer 2007</li> <li>• Stefan Hartmann, Technische Mechanik, 1. Auflage Wiley-VCH 2015</li> <li>• Markus Merkel und Andreas Öchsner, Eindimensionale Finite Elemente – Ein Einstieg in die Methode, 2. Auflage, Springer 2014</li> <li>• Michael Schäfer, Numerik im Maschinenbau, 1. Auflage, Springer 1999</li> <li>• Peter Steinke, Finite-Elemente-Methode – Rechnergestützte Einführung, 5. Auflage, Springer 2015</li> </ul>

## Einführung in die Mechatronik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EinFMe
<b>Modulname</b>	Einführung in die Mechatronik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	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
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Einführung in die Mechatronik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (60 Std.) 2 SWS Ü (30 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	

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

## Elektrische Maschinen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EIMa
<b>Modulname</b>	Elektrische Maschinen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Aufbau und Funktion Elektrischer Maschinen sowie deren stationäres Betriebsverhalten
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Aufbau und stationäres Betriebsverhalten von Transformatoren, Drehfeldmaschinen (Asynchron- und Synchronmaschine) und Universalmaschinen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Elektrische Maschinen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp
<b>Lehreinheit</b>	Elektrotechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Marcus Ziegler
<b>Lehrende</b>	Prof. Marcus Ziegler und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	• Power-Point-Präsentation • Skript • Rechenübungen



**Literatur**

- Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München
- 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

## Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EESA1
<b>Modulname</b>	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktion und Realisierung von automotiven Komponenten und Basis-Systemen erläutern,</li> <li>• Vernetzung und Topologien beschreiben,</li> <li>• Entwicklungsprozesse und wirtschaftliche Randbedingungen erfassen,</li> <li>• Allgemeine technisch physikalische Anforderungen der Automobiltechnik verstehen,</li> <li>• Technische Risiken identifizieren,</li> <li>• den Bezug bereits erlernter Basiskompetenzen zu Anwendungen und deren technischen Umsetzungen und Randbedingungen herstellen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS Ü 2SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktentstehungsprozesse, Systeme, Module,</li> <li>• Fahrzeugelektrik: Bordnetz, Quellen, Speicher, Energiemgmt, Wandler, Architekturen (12V/48V/HV)</li> <li>• E/E-Komponenten, allgemeine physikalisch technische Anforderungen in der Fahrzeugtechnik</li> <li>• E/E-Komponenten, Sensoren, Aktuatoren, Steuergeräte, Software</li> <li>• Bussysteme, Protokolle, Topologien, Diagnose</li> <li>• Alternative Antriebssysteme, Grundlagen, HV-Speicher und Verbraucher</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Elektrische und elektronische Systeme im Automobil 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL + 2 SWS Ü (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 100 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Elektrotechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz
<b>Lehrende</b>	Prof. Ludwig Brabetz
<b>Medienformen</b>	• Beamer • Skript • Tafel
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Braess, U., Seiffert, U. (Hrsg.), 7. Auflage, 2013, Springer Vieweg</li> <li>• Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> </ul>

## Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM)

<b>Nummer/Code</b>	
<b>Modulname</b>	Analytische Werkstoffcharakterisierung mit Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen (Qualifikationsziele)</b>	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Messprinzip und den experimentellen Aufbau der Mikroskope erläutern</li> <li>• Besondere Messmethoden beschreiben</li> <li>• Ausgehend von einer materialwissenschaftlichen Fragestellung einen geeigneten Messvorgang auswählen</li> <li>• Anforderungen der Probenpräparation diskutieren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorteile und Einschränkungen der Messmethoden, sowie Auflösungsgrenzen der Mikroskope diskutieren</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL+Ü (2 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	<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"> <li>• Rasterkraftmikroskopie (AFM) zur Vermessung der Oberflächentopografie, Adhäsionskräfte, viskoelastischen, magnetischen und elektrischen Eigenschaften</li> <li>• Rasterelektronenmikroskopie (REM) zur Vermessung der Mikrostruktur, Kristallorientierung, chemischer Zusammensetzung</li> <li>• Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) zur Vermessung der atomaren Gitterstruktur, Kristallorientierung, Versetzungsstruktur, chemische Zusammensetzung</li> </ul> <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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Elektronenmikroskopie und Rastersondenmikroskopie (REM, TEM, AFM) (3 ECTS)
<b>(Lehr- / Lernformen) Lehr- und Lernmethoden (ZEVA)</b>	Vorträge, Tutorials an den Mikroskopen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<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>
<b>Dauer des Angebotes des Moduls</b>	Ein Semester

<b>Häufigkeit des Angebotes des Moduls</b>	Jedes Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Werkstofftechnik 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL+Ü (25 Std.+ 5 Std.) Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung (15 Min)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 ECTS
<b>Lehreinheit</b>	Fachbereich 15
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. B. Merle
<b>Lehrende des Moduls</b>	Prof. B. Merle
<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel, E-learning, Vorführung der Mikroskope
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Thomas, T. Gemming: Analytische Transmissionselektronenmikroskopie, Springer <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-7091-1440-7">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-7091-1440-7</a></li> <li>• A. Weidner, H. Biermann: Moderne Methoden der Raster-elektronenmikroskopie, Wiley <a href="https://doi.org/10.1002/9783527670673.ch7">https://doi.org/10.1002/9783527670673.ch7</a></li> <li>• E. Meyer: Scanning Probe Microscopy: The Lab On A Tip, Springer <a href="https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-37089-3">https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-37089-3</a></li> </ul>

## Energiemanagementsysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EMS
<b>Modulname</b>	Energiemanagementsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Energiemanagementsystem (EnMS) auf Basis der ISO 50001:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahmenbedingungen: Energiepolitik, Klimaschutz und Energieziele</li> <li>• Grundlagen des EnMS im Rahmen eines integrierten Managementsystems</li> <li>• Grundsätzliche Anforderungen an ein EnMS</li> <li>• Aspekte des Energieverbrauchs der Verbrauchsanalyse Messung sowie die Bildung von Kennzahlen und Energieleistungsindikatoren</li> <li>• Rechtskonformität auch unter steuerrechtlichen Gesichtspunkten</li> <li>• Kommunikation, Bewusstseinsbildung im Unternehmen</li> <li>• Verbesserungsprozess aus technischer und managementspezifischer Sicht</li> <li>• Synergien zu Umweltmanagementsystemen</li> <li>• Projektplanung und Implementierung</li> </ul> <p>Rechtliche Fragestellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europäischer Rechtsrahmen Energieeffizienz</li> <li>• Deutsche Gesetzgebung</li> <li>• Energieeffizienz im Steuerrecht mit Bezug auf Einsatz von EnMS</li> <li>• Geschäftsmodelle zur Optimierung der Energieeffizienz (Contracting)</li> </ul> <p>Vertiefung technische Umsetzung von Energieeffizienz:</p>

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

## Energiemonitoringsysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EMSys
<b>Modulname</b>	Energiemonitoringsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Energiemonitoring</li> <li>• Anwendungsbeispiele umfangreicher Energiedatenauswertungen und messdatengetriebener Modellbildung</li> <li>• Grundlagen der Messtechnik</li> <li>• Temperaturmessung/Thermographie</li> <li>• Druckmessung</li> <li>• Durchflussmessung</li> <li>• Leistungsmessung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Energiemonitoringsysteme
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagen Statistik und Thermodynamik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Teilnahme an den praktischen Arbeiten



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

## Energieeffiziente Produktion Grundlagen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EPG
<b>Modulname</b>	Energieeffiziente Produktion Grundlagen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende haben nach Abschluss des Moduls die grundlegende Herangehensweise zur Analyse von Energieeffizienzpotenzialen in der Industrie erlernt. Sie sind in der Lage Energiebilanzen aufzustellen und Energieflüsse zu berechnen. Sie lernen verschiedene Effizienzmaßnahmen und -technologien zur technischen Gebäudeausrüstung und Energieversorgung kennen. Zudem sind Sie in der Lage Energieeffizienzmaßnahmen wirtschaftlich und technisch zu bewerten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung von Energieflüssen auf Basis von thermodynamischen Grundgleichungen</li> <li>• Bilanzierung von Energieflüssen an Maschinen, Anlagen und Produktionsgebäuden</li> <li>• Energieeffizienzpotenziale in Querschnittstechnologien</li> <li>• Lüftungs- und Klimatechnik</li> <li>• Druckluft</li> <li>• Beleuchtung</li> <li>• Kraft-Wärme-Kopplung / Blockheizkraftwerke</li> <li>• Heizung, Wärme- und Dampftechnik</li> <li>• Kältetechnik</li> <li>• Elektrische Antriebe und Pumpen</li> <li>• Wärmedämmung</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Bewertung von Energieeffizienzmaßnahmen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Energieeffiziente Produktion Grundlagen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vortrag, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundlagen Thermodynamik, Grundlagen Wärmeübertragung, Grundlagen Mathematik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60 Min.; in Sonderfällen: mündl. Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
<b>Medienformen</b>	Folien (Power Point)
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript,</li> <li>• Übungsaufgaben,</li> </ul> <p>Buch „Energie- und klimaeffiziente Produktion“</p>

## Energiewandlungsverfahren

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EWV
<b>Modulname</b>	Energiewandlungsverfahren
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Studierende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wichtigsten Energiewandlungsverfahren mit ihren jeweiligen Energiewandlungsstufen strukturieren und erläutern</li> <li>• Energiewandlungsstufen und deren Effizienz berechnen</li> <li>• Softwaretools zur Auslegung und Simulation regenerativer Energiewandler bedienen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden systematisch verschiedene Ener-giewandlungsverfahren zur Erzeugung elektrischer Energie differenziert nach ihren Energiewandlungsstufen behandelt.</p> <p>Dazu gehören regenerative Energiewandler, welche die Sonnenenergie direkt oder indirekt nutzen (Solarenergie, Windenergie, Wasserenergie, Bioenergie) sowie thermodynamische Energiewandler auf Basis von Kernenergie, Geothermie und verschiedenen Brennstoffen.</p> <p>Bei der Berechnung der Energiewandlungsstufen findet deren Effizienz besondere Berücksichtigung.</p> <p>In der Übung werden diese Berechnungsverfahren vertieft und zu-sätzlich Softwaretools zur Auslegung und Simulation regenerativer Energiewandler eingesetzt.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Energiewandlungsverfahren
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesungen, Hörsaalübungen, Simulationsübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Elektrotechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Martin Braun
<b>Lehrende</b>	Prof. Martin Braun und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beamer (Vorlesung) • Tafel (Herleitungen, Erklärungen)</li> <li>• Papier (Übungen) • Simulationstools (Übungen)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volker Quaschnig: „Regenerative Energiesysteme“</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung benannt.</p>

## Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-EidP
<b>Modulname</b>	Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	P 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	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.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Energiemonitoring in der Praxis (Messen, Verarbeiten, Überwachen)
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Laborpraktika, Praktikum, praktische Arbeiten, Blockveranstaltung, Präsentationen, Vorträge.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Energiemonitoringsysteme
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Teilnahme an den praktischen Arbeiten

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

## Formgedächtniswerkstoffe

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-FGW
<b>Modulname</b>	Formgedächtniswerkstoffe
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martensitische Phasenumwandlungen</li> <li>• Vorstellung der verwendeten Legierungen</li> <li>• Einsatzgrenzen und Schädigungsmechanismen</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Formgedächtniswerkstoffe
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika (begleitende Versuche, keine Anwesenheitspflicht, keine Beschränkungen; evtl. Versuche im Hörsaal)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Werkstofftechnik 1 + 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung 30 Min.



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

## Fortgeschrittenenpraktikum Mess- und Automatisierungstechnik

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

**Literatur**

- Skript zur Vorlesung Einführung in die Mess- und Regelungstechnik

## Funktionale Oberflächentechnik in der Praxis

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

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

## Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-FuVvK
<b>Modulname</b>	Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Überblick über die wichtigsten Versagensphänomene</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elastizitätstheoretische Grundlagen,</li> <li>• Eigenspannungen</li> <li>• Werkstoffwiderstandsgrößen,</li> <li>• die wichtigen Beanspruchungsfälle,</li> <li>• Zusammenhang zwischen Mikrostruktur und Festigkeit,</li> <li>• Behandlung kerbwirkungsfreier, gekerbter, rissbehafteter und eigenspannungsbehafteter Bauteile,</li> <li>• Einführung in die Bruchmechanik.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Festigkeit und Versagen von Konstruktionswerkstoffen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester

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

## Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-FudV
<b>Modulname</b>	Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen im Bereich Faserverbundwerkstoffe</li> <li>• Thermoplastische und duroplastische Matrixwerkstoffe</li> <li>• Verstärkungsfasern</li> <li>• Verarbeitungsverfahren (für duroplastische und thermoplastische Systeme)</li> <li>• Auslegung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Faserverbundwerkstoffe und deren Verarbeitungsverfahren
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fertigungstechnik 3, (Werkstoffkunde der Kunststoffe)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	



<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr.-Ing. Maik Feldmann
<b>Lehrende</b>	Dr.-Ing. Maik Feldmann
<b>Medienformen</b>	• Tafel • PowerPoint-Präsentation • Filme
<b>Literatur</b>	Vorlesungsunterlagen werden herausgegeben

## Grundlagen Antriebsaggregate im Kraftfahrzeug

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

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

## Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-GKuW
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende verfügen über Kenntnisse des Prinzips der Kälteerzeugung sowie des Heizens mit Umgebungswärme (Wärmepumpe) aus den thermodynamischen Grundkenntnissen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kältemischungen und Verdunstungskühlung</li> <li>• Vergleichsprozesse, Exergiebetrauchtungen, (Kompressionskältemaschinen und Wärmepumpen, Absorptions-Kältemaschinen und Wärmepumpen, alternative Prozesse)</li> <li>• Einführung in die Thermodynamik der Gemische und der thermischen Trennverfahren zur Berechnung und Auslegung von Prozessen mit Kältemittelgemischen in der Kälte- und Wärmepumpentechnik</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, praktische Übung im Labor
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Thermodynamik 1 + 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (75 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.

<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
<b>Medienformen</b>	E-Learning
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cube, Steimle, Lotz, Kunis: Lehrbuch der Kältetechnik, C.F. Müller Verlag, 1997</li> <li>• Jungnickel, Agsten, Kraus: Grundlagen der Kältetechnik, Verlag Technik, 3. Auflage, Berlin, 1990</li> </ul>

## Grundlagen der Kälte-und Wärmepumpentechnik - Praktikum

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-GKuW-P
<b>Modulname</b>	Grundlagen der Kälte-und Wärmepumpentechnik - Praktikum
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende verfügen über die Fähigkeit, eigenständig experimentell zu arbeiten. Sie haben Kenntnisse über unterschiedliche Möglichkeiten der Temperatur- und Druckmessung und der Leistungsmessungen von Kältemaschinen und Wärmepumpen. Sie können Daten wissenschaftlich auswerten und ihre Ergebnisse präsentieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Es werden Versuche an kältetechnischen Anlagen und deren Bauteile durchgeführt. Für unterschiedliche Kältemittel wird der Energietransport in den Kältemaschinen untersucht. Die Studenten erhalten eine Einweisung in dem Umgang mit dem Versuchsstand und führen 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.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Grundlagen der Kälte-und Wärmepumpentechnik - Praktikum
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Nach einer kurzen, theoretischen Einführung wird das Praktikum durch wissenschaftliches Personal angeleitet.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Thermodynamik 1+2, Grundlagen der Kälte- und Wärmepumpentechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht während der Versuchsdurchführung im Labor

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Versuchsbericht im Umfang von 15 - 20 Seiten
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
<b>Medienformen</b>	E-Learning
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cube, Steimle, Lotz, Kunis: Lehrbuch der Kältetechnik, C.F. Müller Verlag, 1997</li> <li>• Jungnickel, Agsten, Kraus: Grundlagen der Kältetechnik, Verlag Technik, 3. Auflage, Berlin, 1990</li> </ul>

## Gussgerechtes Konstruieren und virtuelle Produkt- u. Prozessentwicklung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-GKuvPuP
<b>Modulname</b>	Gussgerechtes Konstruieren und virtuelle Produkt- u. Prozessentwicklung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben Methodenkompetenz für die Produktentwicklung und Prozessauslegung erworben. Sie lernen frühzeitig, dass bei jedem Bauteil auch dessen Herstellung sowie die Produzierbarkeit beachtet werden muss. Sie erkennen die Bedeutung von Simultaneous Engineering, d. h. Prozessabläufe optimieren und verkürzen, um Produkte früher am Markt zu platzieren und sich so einen Wettbewerbsvorteil zu sichern. Sie wissen, dass in verschiedenen Phasen des Produktentwicklungsprozesses Entwürfe, Berechnungen, Simulationen und Prototypen notwendig sind. Sie erwerben Fertigkeiten, Produkte fertigungsgerecht mit einem umfangreichen CAD-System zu konstruieren. Sie erkennen, dass z. B. Änderungen am Produkt durch den Modulaufbau im CAD-System sich direkt auf abgeleitete Fertigungsmittel sowie deren NC-Bearbeitungsprozess auswirken und so nicht neu definiert werden müssen. Sie können den Reifegrad einer Konstruktion beurteilen und wenden dazu verschiedene Softwaremodule an. Produkt- u. Prozessverknüpfungen werden erkannt, um hier richtige Entscheidungen zur Fehlervermeidung wie auch zur Kosteneinsparung zu treffen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Erlernen von Fertigkeiten in der virtuellen Entwicklung von Produkten durch Körper- und Flächenmodellierung sowie in der Herstellsimulation. Unter Nutzung des CAD-Systems CATIA V5 werden reale Aufgaben mit verschiedenen Programmbausteinen wie parametrisierter Körpermodellierer, Freiformflächenmodul und Baugruppenerzeugung bearbeitet. Analysieren und Überprüfung der entwickelten virtuellen Modelle auf Funktion, Festigkeit und Herstellbarkeit. Es kommen Module zur Bewegungssimulation (MKS) und Festigkeitsberechnung (FEM) zum Einsatz. Weiter werden im Bereich DMU Kollisionsüberprüfungen an Baugruppen auf Fehler und Montierbarkeit durchgeführt. Mittels eines NC-Moduls wird die mechanische Fertigung simuliert. Für Gussbauteile werden Werkzeuge abgeleitet an denen Machbarkeitsuntersuchungen durchgeführt werden bis hin zur Simulation des Gussprozesses. Mithilfe der Guss simulationssoftware MAGMASoft erfolgt die</p>



	Auslegung und Optimierung des Angussystems und der Gussform, sowie die Berechnung der Formfüllung und Erstarrung der Schmelze. Desweiteren lassen sich Spannungs-/Temperaturverhalten im Werkzeug und Bauteil ermitteln.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Gussgerechtes Konstruieren und virtuelle Produkt- u. Prozess-entwicklung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Rechnerübungen, Simulationsübungen, Demonstrationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vorkenntnisse in Maschinenelementen und Konstruktionstechnik, Vorkenntnisse in Fertigungstechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier Olaf Nölke
<b>Medienformen</b>	PowerPoint-Vortrag, Demonstrationen am Rechner, Filme mit Simulationen, Manuskripte
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hertha, M.: CATIA V5 – Flächenmodellierung. Hanser Verlag, München, 2006</li> <li>• Ziethen, D.R.: CATIA V5 – Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumen-körpern. Hanser Verlag, München, 2004</li> <li>• Ziethen, D.R.: CATIA V5- Baugruppen, Zeichnungen. Hanser Verlag, München, 2007</li> <li>• Braß, E.: Konstruieren mit CATIA V5, Hanser Verlag, München, 2002</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Handbuch CATIA V5, FG Leichtbau-Konstruktion, Uni-Kassel, 8. Aufl., 2007</li><li>• Nogowwizin, B.: Theorie und Praxis des Druckgusses, Schiele &amp; Schön Verlag, 2011</li></ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-GRT1
<b>Modulname</b>	Gießereitechnik I - Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterkühlung, Keimbildung, Erstarrung metallischer NE-Schmelzen</li> <li>• Gussgefügeausbildung und Gefügebeeinflussung</li> <li>• Zusammenhänge: Prozess-Gefüge-Eigenschaften</li> <li>• Metallkundliche Phänomene, Temperaturgradienten, G/v-Kriterium</li> <li>• Schmelzmetallurgie und Schmelzebehandlung</li> <li>• Schmelz-, Warmhalte- und Vergießeinrichtungen</li> <li>• Gießeigenschaften technischer Legierungen</li> <li>• Technologie der Dauerformgießverfahren (Druckguss, Kokillenguss, Niederdruckguss, Sonderverfahren, Trennmittel, Schlichte)</li> <li>• Produkt- und Anlagenbeispiele</li> <li>• Werkzeugtechnologie</li> </ul>

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

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schmelze, Erstarrung, Grenzflächen – Einführung in die Physik und Technologie flüssiger und fester Metalle, Sahn, Egry, Volkmann, Vieweg Verlag</li><li>• Theorie und Praxis des Druckgusses, B. Nogowizin, Verlag Schiele &amp; Schön</li><li>• Handbuch Leichtbau – Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Henning, Moeller, Hanser Verlag</li><li>• Gießerei-Lexikon, Verlag Schiele &amp; Schön</li></ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Getriebetechnik

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

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

## Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-GT2
<b>Modulname</b>	Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterkühlung, Keimbildung, Erstarrung metallischer FE-Schmelzen: Gusseisen, Stahlguss</li> <li>• Kupferguss- und Sonderwerkstoffe (Bronze, Messing, Rotguss)</li> <li>• Eisenkohlenstoffdiagramm für Gusswerkstoffe</li> <li>• Metallkundliche Grundlagen</li> <li>• Schmelzmetallurgie/Schmelzebehandlung/Anlagen und Konverter</li> <li>• Gefügeausbildung in Gusswerkstoffen und Gefügebeeinflussung</li> <li>• Moderne Sandgussverfahren (verlorene Formen und Feinguss)</li> <li>• Kernherstellungsverfahren/Bindermechanismen, Sandaufbereitung</li> </ul>



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

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

## Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-GnAB
<b>Modulname</b>	Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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 Festigkeitsbetrachtungen sind unerlässlich, wenn Versagen katastrophale Folgen hat (Verkehrstechnik, Energietechnik, Chemieanlagen etc.) oder wenn maximale Lebensdauer einer Konstruktion angestrebt wird.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Pr 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linear-Elastische Bruchmechanik/ K-Konzept,</li> <li>• Griffith-Konzept,</li> <li>• Kohäsivzonenmodelle,</li> <li>• Theorie der materiellen Kräfte und J-Integral,</li> <li>• Numerische Techniken zur bruchmechanischen Beanspruchungsanalyse mit der Methode der Finiten Elemente.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Grundlagen und numerische Anwendungen der Bruchmechanik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Rechnerpraktikum
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1 + 2

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Pr (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung 45 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Ricoeur
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Ricoeur
<b>Medienformen</b>	• Tafelanschrieb • Skript
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, T. Seelig: Bruchmechanik, Springer, 2006;</li> <li>• M. Kuna: Numerische Beanspruchungsanalyse von Rissen, Vieweg, 2008</li> </ul>

## Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-GuEmW
<b>Modulname</b>	Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen den strukturellen Aufbau metallischer und keramischer Werkstoffe und die strukturmechanische Begründung für die Zusammenhänge zwischen Gefüge und mechanischen Eigenschaften. Sie kennen die grundlegenden Theorien über Verformung und Bruch.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, mechanische Eigenschaften und Gefügestände im Hinblick auf ihre Auswirkungen zu beurteilen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Werkstoffe für bestimmte Anwendungsfälle auszuwählen, Gefügestände zu optimieren, Schadensfälle zu beurteilen und Problemlösungen zu erarbeiten.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasendiagramme, Umwandlungen, Stabilität von Werkstoffzuständen</li> <li>• Struktureller Aufbau metallischer und keramischer Werkstoffe</li> <li>• Gitterstörungen und ihre Bedeutung</li> <li>• Elastische und plastische Verformung ein- und vielkristalliner Werkstoffe</li> <li>• Mechanische Eigenschaften</li> <li>• Diffusion</li> <li>• Kriechprozesse und Hochtemperaturwerkstoffe</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Gefüge und Eigenschaften metallischer Werkstoffe
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Werkstofftechnik 1 + 2

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 60-90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Thomas Niendorf
<b>Medienformen</b>	• Tafelanschrieb • Overheadfolien • ppt-Präsentation
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Macherauch: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg</li> <li>• Hornbogen, Warlimont: Metallkunde, Springer</li> </ul>

## Numerische Mathematik für Ingenieure

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-HM4-Num
<b>Modulname</b>	Numerische Mathematik für Ingenieure
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache im Rahmen der numerischen Mathematik angemessen zu verwenden. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen Themenbereichen der numerischen Mathematik sinnvoll verknüpfen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Vlmp 3 SWS, HÜ 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren zur Lösung linearer und nicht linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Interpolation</li> <li>• Numerische Integration</li> <li>• Numerische Methoden für Differentialgleichungen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Höhere Mathematik 4 - Numerische Mathematik für Ingenieure
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesungen, Hörsaalübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	M.Sc. Maschinenbau M.Sc. Mechatronik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120-180 Min.

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



## Hochtemperaturwerkstoffe

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-HTW
<b>Modulname</b>	Hochtemperaturwerkstoffe
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung und Quantifizierung unterschiedlicher Last-Zeit- Verläufe sowie Umgebungsbedingungen</li> <li>• Diffusion</li> <li>• Durchführung von Kriechversuchen</li> <li>• Materialien für Hochtemperaturanwendungen</li> <li>• Ermittlung von Werkstoffwiderstandsgrößen</li> <li>• Rissbildung und Schädigung</li> <li>• Oxidationsprozesse</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Hochtemperaturwerkstoffe
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Werkstofftechnik 1 + 2

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

## Klebertechnische Fertigungsverfahren

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

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

## Nichtlineare Kontinuumsmechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-KM
<b>Modulname</b>	Nichtlineare Kontinuumsmechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Tensoralgebra und –analysis,</li> <li>• Beschreibung der finiten Deformation materieller Körper,</li> <li>• Kinetik des Kontinuums,</li> <li>• Bilanzgleichungen der Thermodynamik und Mechanik,</li> <li>• Einführung in die Materialtheorie.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Kontinuumsmechanik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1 + 2

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

## Kunststoffprüfung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-KP
<b>Modulname</b>	Kunststoffprüfung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS (inkl. Pr)
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendigkeit der Prüfung von Kunststoffen</li> <li>• Probekörperherstellung</li> <li>• Physikalische Eigenschaften</li> <li>• Mechanische Eigenschaften</li> <li>• Prüfung elektrischer Eigenschaften</li> <li>• Prüfung thermischer Eigenschaften</li> <li>• Prüfung optischer Eigenschaften</li> <li>• Prüfung olfaktorischer Eigenschaften (Geruch)</li> <li>• Sonderprüfmethoden</li> <li>• Praxisbeispiele der Kunststoff-Schadensanalyse</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Kunststoffprüfung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, praktische Versuche
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundkenntnisse über Kunststoffe
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	

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



## Kunststoffverarbeitungsprozesse 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-KVP1
<b>Modulname</b>	Kunststoffverarbeitungsprozesse 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studenten 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).
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Die Vorlesung behandelt im Wesentlichen die Grundlagen und die Schneckenverarbeitung (Extrusion und Spritzgießen). Es werden die Urform- und Umformverfahren dargestellt (Maschinenaufbau, Werkzeuge, Prozessabläufe) und die wichtigen Grundlagen für das Verständnis der Prozessabläufe vermittelt (z. B. Strömungsverhältnisse, Temperaturentwicklung).
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Kunststoffverarbeitungsprozesse 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fertigungstechnik 3, (Werkstoffkunde der Kunststoffe), Kunststoffverarbeitungsprozesse 1 ist Voraussetzung für Kunststoffverarbeitungsprozesse 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.

<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Hans Peter Heim
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Hans Peter Heim
<b>Medienformen</b>	• Tafel • PowerPoint-Präsentation • Filme
<b>Literatur</b>	Vorlesungsunterlagen werden herausgegeben.

## Life Cycle Engineering

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-LCE
<b>Modulname</b>	Life Cycle Engineering
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht bezüglich Umweltwirkungen (Ozonloch, Treibhauseffekt, Photosmog, Ressourcenverknappung, Waldsterben, Überdüngung, Toxizität)</li> <li>• Staatliche und betriebliche Instrumente zur Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen</li> <li>• Life Cycle Engineering. Vorgehensweise bei Erstellung von Ökobilanzen</li> <li>• Ausgewählte Beispiele von Ökobilanzen</li> <li>• Handlungsmöglichkeiten zum Schutz der Umwelt</li> <li>• Softwaresysteme zur Erstellung von Umweltbilanzen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Life Cycle Engineering
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mechatronik B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

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

## Life Cycle Engineering – Praktikum

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

<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach
<b>Medienformen</b>	• Power Point • Excel, Bilanzierungssoftware • Software GABI 4.0
<b>Literatur</b>	Eyerer, Peter: Ganzheitliche Bilanzierung; Springer Verlag 1996

## Leistungselektronik

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

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



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

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

## Lineare Schwingungen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-LS
<b>Modulname</b>	Lineare Schwingungen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>1) invariante lineare Systeme der Form MDGKN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a) freie Schwingungen: allg. Darstellung von MDGKN-Systemen, hermitesche quadr. Formen, Definitheit von Matrizen, Eigenwerte &amp; Eigenvektoren, Lage der Eigenwerte, Normierung von Eigenvektoren, Existenz reeller Eigenvektoren / Interpretation komplexer Eigenvektoren, doppelter Null-Eigenwert, Rayleigh-Quotient, Sätze von Dunkerley&amp;Southwell, vollst./durchdringende Dämpfung, modale Dämpfung, Verhalten von MK, MDK, MGK, MKN-Systemen</li> </ul>

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

**Literatur**

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

## LabVIEW – Grundlagen und Anwendung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-LV
<b>Modulname</b>	LabVIEW – Grundlagen und Anwendung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können eine Software mit PC und standardisierter Hardware als Instrument für die Lösung einfacher Mess-, Steuerungs- und Prüfaufgaben einsetzen. Sie besitzen die Grundkenntnisse zur Anwendung der industriell weit verbreiteten Software LabVIEW zur Erstellung einfacher endlicher Automaten und können damit selbstständig einfache virtuelle Instrumente (VIs) erstellen, die für die Erfassung, Darstellung, Auswertung, Analyse und Speicherung von Messdaten sowie zur Simulation von einfachen technischen Prozessen und die Steuerung einfacher lokaler Prüfstände genutzt werden kann.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Erstellung virtueller Instrumentierung</li> <li>• Schnittstellen zwischen den virtuellen Instrumenten und der realen Welt (Datenerfassung, Weiterverarbeitung, Datenausgabe)</li> <li>• Einführung in die Entwicklungsumgebung von LabVIEW (Frontpanel, Blockschaltbild, Symbolleisten, Paletten etc.)</li> <li>• Bearbeitungstechniken (Elementtypen, Bedien- und Anzeigeelemente, Verbindungstechniken)</li> <li>• Grundlagen der LabVIEW-Programmierung (Datenflussprinzip, Datentypen, Bibliotheken, SubVIs etc.)</li> <li>• Techniken der Fehlerbeseitigung (Debugging, Haltepunkte, Sonden etc.)</li> <li>• Automatenarchitektur zur Datenerfassung, -auswertung und -speicherung</li> <li>• Anwendung anhand von Beispielen (z. B. Temperaturmessung, Kennlinienaufnahme, etc.)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	LabVIEW – Grundlagen und Anwendung, Auswertung von praktischen Experimenten
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Frontalunterricht, Rechnerübungen, Auswertung von praktischen Experimenten
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester

<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Allgemeine Programmierkenntnisse
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS VL (15 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (60 Min.) oder schriftliche Ausarbeitung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
<b>Lehrende</b>	Dr.-Ing. Robert Schmoll
<b>Medienformen</b>	• Beamer, Tafel • PC-Pool mit Messwerterfassungshardware für praktische Übungen und Anwendung mit LabVIEW
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mütterlein, B.: „Handbuch für die Programmierung mit LabVIEW“ Spektrum Akademischer Verlag (Springer Verlag), 2009, ebook Online: ISBN: 978-3-8274-2338-2, <a href="http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-8274-2338-2.pdf">http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-8274-2338-2.pdf</a></li> <li>• Georgi, W: „Einführung in LabVIEW“, 6. Aufl., Carl Hanser Verlag, 2015, ISBN: 978-3-446-44272-6</li> </ul>

## Labor Data Mining und Maschinelles Lernen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-LabDMML
<b>Modulname</b>	Labor Data Mining und Maschinelles Lernen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können Probleme der Datenanalyse (Data Science) und maschinelle Lernprobleme mittels geeigneter Verfahren lösen. Sie entwickeln Fähigkeiten zur Anwendung geeigneter Techniken anhand konkreter, praxisbezogener Fragestellungen. Sie sind in der Lage, Experimente zu erstellen, durchzuführen und zu evaluieren sowie umfangreichere Anwendungen selbständig zu bearbeiten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr (4 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	Algorithmen des Gebiets Data Science aus technischen Anwendungen; Schwerpunkt auf Regressions- und Klassifikationstechniken; Grundlagen und Datenvorverarbeitung; Merkmalsselektion; lineare Modelle für Regression und Klassifikatoren (u.a. lineares Ausgleichsproblem, Perzeptron-Lernen, Fisher-Kriterium); Evaluation; nichtlineare Modelle für Regression und Klassifikation (u.a. Support Vector Machines, Entscheidungsbäume); Ensembletechniken; Grundlagen der Modellierung mit dynamischen Modellen.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Labor Data Mining und Maschinelles Lernen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Zunächst werden die theoretischen Grundlagen in einer vorlesungsähnlichen Weise vermittelt. Im Laufe des Labors nimmt der Anteil der praktischen Anwendung von den Lehrinhalten deutlich zu. Abschließend werden die erlangten Kenntnisse in einem Anwendungsszenario deutlich vertieft.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelor Informatik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch nach Absprache
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	



<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (60h Präsenz + 120h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Regelmäßige Bearbeitung der Praktikumsaufgaben
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsarbeit und Praktikumsbericht
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Informatik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernhard Sick
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Bernhard Sick und Mitarbeitende
<b>Medienformen</b>	Folien (Beamer), Tafel, Whiteboard, Buch u. a.
<b>Literatur</b>	Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

## Technische Mechanik 3 - Lineare Kontinuumsmechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-LinKont
<b>Modulname</b>	Technische Mechanik 3 - Lineare Kontinuumsmechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die mechanischen und mathematischen Grundlagen zur Beschreibung infinitesimaler Deformationen und können diese auf einfache technische Problemstellungen anwenden. Sie kennen das Prinzip der virtuellen Arbeit und können es im Rahmen der Statik starrer und deformierbarer Körper einsetzen. Darauf aufbauend haben sie die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode für 1D-Probleme kennengelernt.</p> <p>Die Studierenden haben wichtige Strukturmodelle (inbes. Stäbe, Balken, Scheiben, Platten) kennengelernt und kennen die zugrundeliegenden Annahmen und Modellgrenzen.</p> <p>Anhand dieser Strukturmodelle haben die Studierenden eine Auswahl wichtiger Phänomene und Fragestellungen (bspw. Stabilitätsprobleme, Verhalten unter Biege- und Schubbelastung) aus der linearen Kontinuumsmechanik kennengelernt und können diese analytisch und teilweise numerisch behandeln.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (3 SWS), Ü (1 SWS), P (1 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kontinuumsmechanik infinitesimaler Deformationen (tensorielle Darstellung)</li> <li>• Prinzip der virtuellen Arbeit in der Statik starrer und deformierbarer Körper</li> <li>• Grundlagen der Finite Elemente Methode (1D)</li> <li>• Stabilitätsprobleme starrer und deformierbarer Systeme</li> <li>• Satz von Castigliano</li> <li>• Schubfluss und Querkraftschub</li> <li>• Generalisierte Balkentheorie nach Timoshenko</li> <li>• Torsion beliebiger dünnwandiger Profile</li> <li>• Theorie der Kreiseiben und –platten / ebene Elastizitätstheorie</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Lineare Kontinuumsmechanik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübung, Rechnerpraktikum

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau (abh. von Vertiefungsrichtung) M. Sc. Maschinenbau (abh. von Vertiefungsrichtung)
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1 und 2 Höhere Mathematik 1 – 3
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS HÜ (15 Std.), 1 SWS PR (15 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Studienleistungen werden ggf. vom Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt. Studienleistungen müssen zur erstmaligen Teilnahme an der Klausur bestanden werden.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120-180 Minuten oder mündliche Prüfung 45 Minuten.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Ricoeur
<b>Lehrende</b>	Prof. A. Ricoeur / Dr. S. Lange
<b>Medienformen</b>	• Tafelanschrieb • Tablet-PC / Praktikumsrechner • Skript
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balke: Einführung in die Technische Mechanik</li> <li>• Dankert, Dankert: Technische Mechanik</li> <li>• Groß et al.: Technische Mechanik 2-4</li> <li>• Mang, Hofstetter: Festigkeitslehre</li> <li>• Merkel, Öchsner: Eindimensionale Finite Elemente – Ein Einstieg in die Methode</li> <li>• Steinke: Finite Elemente Methode</li> </ul>

## Leichtmetalllegierungen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-Lml
<b>Modulname</b>	Leichtmetalllegierungen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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 Gefügestand 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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leichtmetalle</li> <li>• Herstellungsmethoden von Leichtmetalllegierungen</li> <li>• Physikalische Eigenschaften von Leichtmetalllegierungen</li> <li>• Mechanische Eigenschaften von Leichtmetalllegierungen</li> <li>• Verstärkungsmechanismen von Leichtmetalllegierungen</li> <li>• Leichtbauweise</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Leichtmetalllegierungen/Light Alloys
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau M.Sc. Bauingenieurwesen
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Englisch

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

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

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MD
<b>Modulname</b>	Modernes Druckgießen im Kontext von Industrie 4.0, Smart Technologies und praktischer Anwendung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Zusammenhänge: Werkstoffe, Druckgießprozess, Bauteileigenschaften, Messtechnik, Datenmanagement</li> <li>• Zur hochwertigen Prozessführung und Qualitätssicherung werden Prozessdaten erfasst und Abläufe automatisiert. Es werden die Kenntnisse und Zusammenhänge hierzu vermittelt</li> <li>• Messtechnik beim Standarddruckgießen</li> <li>• Daten und Zusammenhänge im Verfahrensprozess</li> <li>• Qualitätsnachweise (Werkstoffeigenschaften)</li> <li>• Netzwerke zur automatisierten Datenerfassung an Druckgießmaschinen / Automatisierung</li> <li>• In Abgrenzung zur Standard-Datenerfassung werden die Aspekte von Industrie 4.0 beleuchtet</li> </ul>

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

**Literatur**

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



## Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Bachelor)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-ME-BA-42
<b>Modulname</b>	Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Bachelor)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben an Hand ihrer Projektaufgabe die Anforderungen praxisnaher 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 technische Grundkenntnisse in Ihrem Themengebiet erworben.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PrM 2 oder 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsrecherche</li> <li>• Auswerten technischer Literatur</li> <li>• Erstellen eines technischen Berichtes</li> <li>• Präsentation technischer Inhalte</li> <li>• Lösung mess- und automatisierungstechnischer Teilaufgaben insbesondere im Zusammenhang mit Entwurf, Auslegung, Konstruktion, Aufbau, Inbetriebnahme, Test von experimentellen Laboraufbauten oder Teilsystemen</li> <li>• Entwurf, Auslegung, Test und Fallstudienstellung simulierter Systeme</li> <li>• Die konkreten Themen / Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Projektarbeit Mess- und Automatisierungstechnik (Bachelor)
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	angeleitete Lösung einer Projektaufgabe im kleinen Projektteam oder durch Einzelbearbeiter
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Je nach zu bearbeitendem Einzelthema: Grundkenntnisse Regelungs-technik, Sensorik/Messtechnik, Konstruktionstechnik oder/und EDV-Kenntnisse. Die Aufgabenstellung wird in der Abhängigkeit des

	Fachsemester-status/Kennntnisstand des Bearbeiters definiert.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 oder 4 SWS PrM (30 oder 60 Std.) Selbststudium 60-120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreicher Abschluss der Module: Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation (falls 6 Credits)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 oder 6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
<b>Lehrende</b>	Prof. Andreas Kroll und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	• technische Literatur • Rechnerwerkzeuge wie Matlab/Simulink oder LabView
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung aufgabenbezogen bekannt gegeben.

## Seminar Mess- und Automatisierungstechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-ME-BA-45
<b>Modulname</b>	Seminar Mess- und Automatisierungstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Das Seminar vermittelt die Fähigkeiten, aktuelle wissenschaftlich-technische Fragestellungen aus der Mess- und Automatisierungstechnik zu erarbeiten, vorzutragen und zu diskutieren. In den erarbeiteten Einzelthemen erfolgt die Aneignung von speziellen Kenntnissen. Bzgl. der Präsentation technischer Themen werden Kenntnisse erworben und Erfahrungen gemacht.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellungen der konkreten Themen/Aufgabenstellungen aus den beteiligten Fachgebieten</li> <li>• Technisch-wissenschaftliche Informationsrecherche</li> <li>• Erarbeitung der Themengebiete</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in einem Seminarvortrag</li> <li>• Anfertigung eines Seminarberichtes</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Seminar Mess- und Automatisierungstechnik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Seminar
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vertiefende Vorlesungen in Mess- und/oder Automatisierungstechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS S (60 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreicher Abschluss der Module: Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 7 und 8
<b>Prüfungsleistungen</b>	Präsentation und schriftliche Ausarbeitung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
<b>Medienformen</b>	• Beamer • Tafel • Wissenschaftlich-technische Literatur
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung je nach aktuellem Themenfeld bekannt gegeben.

## Strömungsmechanik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-ME-MA-65
<b>Modulname</b>	Strömungsmechanik 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse zur Beschreibung von Strömungsvorgängen. Durch die LV erlangen die Studierenden die Fähigkeit, Strömungsprozesse im Maschinenbau detaillierter zu analysieren und mittels komplexerer Modelle zu berechnen. Erweiterte Kenntnisse in der Strömungsmechanik werden für einen Ingenieur im Vertiefungsbereich Mechanik vorausgesetzt.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächenspannungen und Kapillarität</li> <li>• Potentialströmungen (Helmholtzsche Wirbeltransportgleichung, Geschwindigkeitspotential, komplexe Potential, konforme Abbildung Tragflügel)</li> <li>• Gitterströmungen (Gerade Gitter, Kennlinien einer axialen Arbeitsmaschine, Eulerische Turbinengleichung)</li> <li>• Erweiterung reibungsbehafteter Strömungen (instationäre Strömungen, Instabilitäten)</li> <li>• Einführung in die Gasdynamik (senkrechte und schräge Verdichtungsstöße, lineare Wellenausbreitung)</li> <li>• Einführung in die numerische Strömungsmechanik (Finite-Differenzen-Verfahren, 3D-Simulationen)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Strömungsmechanik 2
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen in Kleingruppen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3

<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Strömungsmechanik 1
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreicher Abschluss der Module: Siehe Prüfungsordnung gemäß § 6 Absatz 4
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min. oder mündliche Prüfung 45 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Olaf Wunsch
<b>Lehrende</b>	Prof. Olaf Wunsch
<b>Medienformen</b>	Folien
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Becker, E.: Technische Strömungslehre. Teubner-Verlag, Stuttgart, 1993 (7. Aufl.)</li> <li>• Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel-Verlag, Würzburg, 2005 (13. Aufl.)</li> <li>• Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2006</li> <li>• Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker-Verlag, Aachen, 2003</li> <li>• Oertel jr., H. (Hrsg.): Führer durch die Strömungslehre. Vieweg-Verlag, Braunschweig, 2008 (12. Aufl.)</li> <li>• Siekmann, H.E.; Thamsen, P.U.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (2. Aufl.)</li> <li>• Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik. Springer-Verlag, Berlin, 2007 (6. Aufl.)</li> <li>• Spurk, J. H.; Aksel, N.: Strömungslehre. Springer-Verlag, Berlin, 2006 (6. Aufl.)</li> <li>• Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2008 (7. Aufl.)</li> </ul>

## Mensch-Maschine-Systeme 2

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

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



## Mensch-Maschine-Systeme 2 (mit Seminarteil)

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

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

## Materials processing with ultrashort pulsed lasers

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MPUPL
<b>Modulname</b>	Materials processing with ultrashort pulsed lasers
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>At the end of the course, it is expected that students:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Developed general notions on the principles of laser light and laser devices, generation of single wavelength light and the devices required to characterize it.</li> <li>- Know the general concepts required for the generation of pulsed and ultrashort laser pulses.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (4SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	<p>The course will be divided into 4 parts:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to lasers and laser safety safety</li> </ol> <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"> <li>2. Fundamentals on ultrashort pulsed laser (USP) generation</li> </ol>

	<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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Materials processing with ultrashort pulsed lasers
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Lecture tutorial.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau M. Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	Englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Basic knowledge of physics.</li> <li>•Fundamentals of material classification from the optics point of view.</li> <li>•Good level of English.</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Basic knowledge of physics and optics.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS (50 Stunden Präsenz + 150 Stunden Selbstlernzeit)
<b>Studienleistungen</b>	

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

## Materialflusssysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MS
<b>Modulname</b>	Materialflusssysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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"> <li>• Stetig- und Unstetigfördersysteme</li> <li>• Lagersysteme</li> <li>• Kommissioniersysteme</li> <li>• Umschlagstechnik, Sortier- und Verteilsysteme</li> <li>• Materialflusskenngrößen wie beispielsweise Verfügbarkeit, Durchsatz, Bestand</li> <li>• Wirkungsweisen der Vernetzung von Materialflusssystemen</li> <li>• Methoden der logistischen Planung</li> <li>• Aspekte der Materialflussteuerung</li> </ul> <p>Mittels obiger Grundlagen werden die Studierenden in den Übungen dazu angeleitet, ihr erworbenes Wissen in der Auslegung logistischer Anlagen zu festigen.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Materialflusssysteme
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

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

## Moderne Stahlwerkstoffe

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MS
<b>Modulname</b>	Moderne Stahlwerkstoffe
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren der Stahlherstellung</li> <li>• Einfluss von Legierungselementen</li> <li>• Wärmebehandlung</li> <li>• Mechanische und mikrostrukturelle Eigenschaften</li> <li>• Metastabile Stähle</li> <li>• Moderne Fertigungsprozesse</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Moderne Stahlwerkstoffe
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen, Laborpraktika (begleitende Versuche, keine Anwesenheitspflicht, keine Beschränkungen; evtl. Versuche im Hörsaal)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Werkstofftechnik 1 + 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	



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

## Menschliche Zuverlässigkeit 1 – Analyse und Bewertung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MZ1
<b>Modulname</b>	Menschliche Zuverlässigkeit 1 – Analyse und Bewertung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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"> <li>• Methoden der Systemanalyse, Fehler- und Ereignisbaumanalysen, Ansätze der dynamischen Risiko-Modellierung</li> <li>• Grundlagen der Systemzuverlässigkeit: Ausfallarten, Verteilungen, Modellierung und Bewertung der Zuverlässigkeit eines Gesamtsystems</li> <li>• Analyse und Bewertung menschlicher Zuverlässigkeit</li> <li>• Wechselwirkungen von Automation und Mensch</li> <li>• Ereignisanalyse hinsichtlich menschlicher und organisatorischer Aspekte</li> <li>• Sicherheitsmanagement</li> <li>• Robuste/resiliente Systemgestaltung (resilience engineering)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Menschliche Zuverlässigkeit 1 – Analyse und Bewertung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau M.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch/englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau

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

## Menschliche Zuverlässigkeit 2 – Resiliente Systemgestaltung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MZ2
<b>Modulname</b>	Menschliche Zuverlässigkeit 2 – Resiliente Systemgestaltung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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- &amp; 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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Menschliche Zuverlässigkeit 2 – Resiliente Systemgestaltung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau M.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch/englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)

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

## Mechatronische Systeme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MechSys
<b>Modulname</b>	Mechatronische Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS 3 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Simulation eines komplexen mechatronischen Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellung eines mechatronischen Systems verstehen</li> <li>• Konzept zur technischen Beschreiben eines mechatronischen Systems erstellen</li> <li>• Definition der benötigten Komponenten</li> <li>• Modellbeschreibung der mechanischen und elektrischen Komponenten</li> <li>• Regelgrößen und Regelstrecken identifizieren</li> <li>• Programmieren des Modells im Matlab und Simulink</li> <li>• Regler implementieren</li> <li>• Regler abstimmen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Mechatronische Systeme
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung und Projektarbeit mit Simulationsübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Mechatronik M.Sc. Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	



<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Selbststudium 75 Std.
<b>Studienleistungen</b>	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.
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp, davon 2 cp für Schlüsselkompetenzen
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Michael Fister
<b>Lehrende</b>	Prof. Michael Fister, Wissenschaftliche Bedienstete
<b>Medienformen</b>	• Rechnerpool, • Beamer, • Tafel
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolton, William, „Bausteine mechatronischer Systeme“, Pearson Studium, 2006</li> <li>• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, 11. Aufl., B.G. Teubner Verlag, 2002</li> <li>• Skript aus der Vorlesung „Einführung in die Mechatronik“ aus dem WiSe.</li> </ul> <p>Weitere Literatur wird in der Vorlesung bzw. auf der Homepage des Fachgebiets bekannt gegeben.</p>

## Mikro- und Nanomechanik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MikNan
<b>Modulname</b>	Mikro- und Nanomechanik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studenten können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der mikro-/nanomechanischen Methoden zur Untersuchung der mechanischen Eigenschaften in submikrometrischen Dimensionen beschreiben</li> <li>• Größeneffekte in der Plastizität anhand von mikrostrukturellen und geometrischen Randbedingungen diskutieren</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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><b>Messmethoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mikrodruckversuche</li> <li>• Mikrozugversuche</li> <li>• Mikrobiegeversuche</li> <li>• Dünnschichtmethoden</li> <li>• In-situ Elektronenmikroskopie</li> </ul> <p><b>Größeneffekte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festigkeit bei Einkristallen</li> <li>• Festigkeit bei Polykristallen</li> <li>• Dehnratenabhängigkeit</li> <li>• Bruchzähigkeit</li> <li>• Ermüdung</li> </ul>

<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Mikro- und Nanomechanik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorträge
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Nanoindentierung Werkstofftechnik 1-2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung 10 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. B. Merle
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. B. Merle
<b>Medienformen</b>	Beamer, Tafel, E-learning
<b>Literatur</b>	Vorlesungsfolien

## Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MthB
<b>Modulname</b>	Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Moderne thermo-mechanische Behandlungsverfahren
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Demonstrationen, Laborarbeit, Gruppenarbeit, Präsentationen, Gruppendiskussionen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fertigungstechnik 1 + 2, Werkstofftechnik 1 + 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 45 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht S2: Lernkontrollen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	<p><u>Für Prüfungsleistung P1:</u> Studienleistung S1</p> <p><u>Für Prüfungsleistung P2:</u> Studienleistung S2 Prüfungsleistung P1</p>

<b>Prüfungsleistungen</b>	Prüfungsleistung P1: schriftliche Hausarbeit (Praktikumsbericht) Notengewichtung P1: 0% Prüfungsleistung P2: Klausur 90 Min. Notengewichtung P2: 0%
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Kurt Steinhoff
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Kurt Steinhoff
<b>Medienformen</b>	• PowerPoint-Präsentation • Internet • digitale Lehr-Lernplattform
<b>Literatur</b>	Literaturdatenbanken

## Maschinen- und Rotordynamik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MuR
<b>Modulname</b>	Maschinen- und Rotordynamik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• kennen geeignete Ersatzmodelle zur analytischen Erfassung der wesentlichen Effekte und können diese analysieren.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung &amp; Motivation</li> <li>• Schwingungsisolierung (Aufstellung und Fundamentierung): aktive /passive Isolation, harmonische und period. Erregerkräfte, instationäre Anregung</li> <li>• Hubkolbenmaschinen (Bsp.: Verbrennungsmotor):</li> <li>• Bewegungs- und Zwangskraftgleichungen, Lagerlasten, Massen- und Leistungsausgleich; Einzelkolben &amp; Mehrkolbenmaschinen</li> <li>• Antriebsstrang: typische Bauformen (Kfz, verzweigt), Torsionsstab, 2-Fhg-Torsionsschwinger, N-Fhg-Torsionsschwinger, Randbedingungen (An-/Abtrieb), Dämpfer, Tilger (ZMS, Fliehkraftpendel)</li> <li>• Rotordynamik:</li> <li>• Lavalrotor (Selbstzentrierung, Hochlauf/Auslauf, System- /Antriebskennlinie, Sommerfeld-Effekt</li> <li>• orthotrop-anisotrope Lager: Gleichlauf, Gegenlauf</li> <li>• Laufstabilität: unrunde Welle, inner/äußere Dämpfung</li> <li>• Kreiseffekte: fliegend gel. Rotor, Eigenfrequenzen, Resonanz je nach Erregerart, Kontinuumsrotor</li> </ul>

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



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

## Materialermüdung und Randschichteigenschaften

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MuRE
<b>Modulname</b>	Materialermüdung und Randschichteigenschaften
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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, Beanspruchungs- zustände 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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung und Quantifizierung unterschiedlicher Last-Zeit- Verläufe</li> <li>• Durchführung von Schwingfestigkeitsversuchen</li> <li>• Streuung von Schädigung und Versagen</li> <li>• Ermittlung von Werkstoffwiderstandsgrößen</li> <li>• Schädigungsverlauf</li> <li>• Rissbildung und Rissausbreitung</li> <li>• Verfahren zur Randschichtoptimierung und Lebensdauersteigerung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Materialermüdung und Randschichteigenschaften
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester

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

## Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-MukB
<b>Modulname</b>	Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung und Quantifizierung komplexer thermo-mechanischer Last-Zeit- Verläufe sowie Umgebungsbedingungen</li> <li>• Elementare Mechanismen der Verformung</li> <li>• Durchführung von Untersuchungen unter thermo-mechanischer Last</li> <li>• Materialauswahl unter gegebenen Belastungsbedingungen</li> <li>• Oberflächenmodifikation</li> <li>• Schädigung und Versagen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Materialien unter komplexen Belastungsbedingungen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

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

## Nanoindentierung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-NanInd
<b>Modulname</b>	Nanoindentierung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studenten können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Messprinzip und den experimentellen Aufbau der Methoden erläutern</li> <li>• die kontaktmechanischen Grundlagen der Auswertung erläutern</li> <li>• fortgeschrittene Methoden zur lokalen Messung u.a. der Fließkurve, der Dehnratenabhängigkeit und Bruchzähigkeit erläutern</li> <li>• die Vorteile und Einschränkungen der Messmethoden diskutieren</li> <li>• experimentelle Kraft-Eindringkurven interpretieren und - insbesondere nach der Oliver-Pharr Methode - auswerten</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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><b>Klassische Härteprüfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vickers/Rockwell/Brinell</li> </ul> <p><b>Grundlagen der Kontaktmechanik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sneddon/Hertz</li> </ul> <p><b>Nanoindentierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimenteller Aufbau eines Nanoindenters</li> <li>• Oliver-Pharr Auswertemethode</li> <li>• Experimentelle Fehlerquellen</li> <li>• Fortgeschrittene Methoden zur Bestimmung lokaler mechanischer Eigenschaften</li> </ul>

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

## Nutzung der Windenergie

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-NdW
<b>Modulname</b>	Nutzung der Windenergie
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung und Stand der Technik</li> <li>• Meteorologische und geographische Einflüsse</li> <li>• Windturbinen: Systematik, Berechnungsgrundlagen, Aufbau und Verhalten der Komponenten</li> <li>• Mechanisch-elektrische Energiewandlung: Gleichstrom-, Synchron- und Asynchrongeneratoren, Sondermaschinen, Triebstrang, Netzanbindung</li> <li>• Windenergieanlagen zur Stromerzeugung: Einsatzmöglichkeiten,</li> <li>• Anlagenbeispiele, Funktionsstrukturen, Betriebsarten, Regelungskonzepte</li> <li>• Speicher</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</li> <li>• Rechtliche Aspekte</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Nutzung der Windenergie
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	



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

## Objektorientiertes Programmieren + Programmierprojekt

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

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

## Optimale Versuchsplanung für technische Systeme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-OV
<b>Modulname</b>	Optimale Versuchsplanung für technische Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Allgemein: Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung der theoretischen Grundlagen für die optimale Versuchsplanung (DoE: Design of Experiment).  Fach-/Methoden-/Lern-/soziale Kompetenzen: Die Studenten sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, statistische Hypothesen aufzustellen und zu prüfen sowie konventionelle und optimale Versuchspläne abzuleiten und zu bewerten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	Stochastische Grundlagen, Prüfung von statistischen Hypothesen, Versuchsplanung: vollfaktorielle und teilfaktorielle Versuchspläne, zentralzusammengesetzte Versuchspläne, optimale Versuchspläne, Regressionsanalyse
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Optimale Versuchsplanung für technische Systeme
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenz + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (100 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Elektrotechnik

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

## Ermittlung psychischer Belastung und Beanspruchung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-PBB
<b>Modulname</b>	Ermittlung psychischer Belastung und Beanspruchung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	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"> <li>• Einführung in die Terminologie (Begriffe und Definitionen)</li> <li>• Psychische Belastung und Beanspruchung in der Arbeitswelt (Prävalenz psychischer Arbeitsanforderungen)</li> <li>• Normative Regelungen zur psychischen Belastung und Beanspruchung (Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Normen)</li> <li>• Messmethoden (Ingenieurwissenschaftliche Ansätze, psychologische und physiologische Verfahren)</li> <li>• Gütekriterien von Messverfahren</li> <li>• Probleme bei der Erfassung psychischer Belastung und Beanspruchung (Ausgangwertabhängigkeit, das von Restorff Phänomen, Instabilität von Beanspruchungszuständen, Artefakte bei Verlaufsmessungen)</li> <li>• Interpretation und Verwendung von Messergebnissen (relative und absolute Entscheidungen, Grenzwerte, Gefährdungsbeurteilung)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Ermittlung psychischer Belastung und Beanspruchung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Blockveranstaltung, Gruppendiskussion, Vortrag, Präsentation
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. (ab 5. Semester) M. Sc.
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich. Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.) Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Referat und Hausarbeit
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. habil. O. Sträter
<b>Lehrende</b>	apl. Prof. Dr. Martin Schütte
<b>Medienformen</b>	Präsentationen (PowerPoint)
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN EN ISO 10075-1 (2000). Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung. Teil 1: Allgemeines und Begriffe. Berlin: Beuth.</li> <li>• DIN SPEC 33418 (2014). Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung – Ergänzende Begriffe und Erläuterungen zu DIN EN ISO 10075-1; 2000-11. Berlin: Beuth.</li> <li>• Hacker, W. &amp; Richter, P. (1980). Psychische Fehlbeanspruchung: Psychische Ermüdung, Monotonie, Sättigung und Stress. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften.</li> <li>• Manzey, D. (1998). Psychophysiologie mentaler Beanspruchung. In F. Rösler (Hrsg.), Ergebnisse und Anwendungen der Psychophysiologie – Enzyklopädie der Psychologie, Band 7 (799-864). Göttingen: Hogrefe.</li> <li>• O'Donnell, R.D. &amp; Eggemeier, F.T. (1986). Workload assessment methodology. In K.B. Boff, L. Kaufman &amp; J.P. Thomas (Eds.), Handbook of perception and human performance – Volume II Cognitive Processes and performance. New York: Wiley.</li> <li>• 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 –</li> </ul>



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

## Praktikum FIRST

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-PF
<b>Modulname</b>	Praktikum FIRST
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studenten können tribologische Baugruppen modellieren, simulieren und Ergebnisse bewerten. Anhand der gewählten Beispiele wird die Kopplung flexibler Strukturen in Interaktion mit Schmierfilmen verdeutlicht sowie die Vorgehensweise an Praxisbeispielen demonstriert.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung in das FEM/MKS Programmpaket FIRST mit Bearbeitung, Berechnung und Auswertung ausgewählter Beispiele.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Praktikum FIRST
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen, rechnerunterstützte Tutorien in Kleingruppen (im CEC- Computational Engineering Center), Gruppendiskussionen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	FEM, Tribologie
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Ausarbeitung 15-20 Seiten
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker

<b>Medienformen</b>	• Vorlesungs- und Übungsfolien im PDF-Format • Lehrveranstaltungsplattform Moodle
<b>Literatur</b>	

## Praktikum Fahrzeugsysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-PFahrSys
<b>Modulname</b>	Praktikum Fahrzeugsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der/die Lernende kann,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise von CAN-Bussystemen darstellen und erläutern.</li> <li>• CAN-Nachrichten erarbeiten,</li> <li>• die Vor- und Nachteile von CAN herausstellen,</li> <li>• die Funktion von PWM-Signalen zur Ansteuerung von Fahrzeugkomponenten nutzen,</li> <li>• einfache physikalische Modelle aus Messungen ableiten und daraus Simulationsmodelle erstellen,</li> <li>• Versuchsergebnisse dokumentieren und erklären.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Bearbeitet werden vier Aufgaben u. A. aus den Themenbereichen „Einführung Controller Area Network (CAN)“, „Analoge und digitale Daten über CAN - Messen und Steuern“, „Messung an und Modellierung von Fahrzeugkomponenten“, „Untersuchung und Vergleich verschiedener Energiespeicher“ und „Messung und Nachbildung der NOx-Abgaskonzentration eines Ottomotors“.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Praktikum Fahrzeugsysteme
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Laborpraktikum, praktische Arbeiten
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (20 Std.) Selbststudium 100 Std.

<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung (30 Min.), Praktikumsbericht je Versuch (Umfang von 10 bis 20 Seiten), Aktive Teilnahme erforderlich - nach vorheriger Ankündigung durch den Dozenten können Anwesenheitslisten geführt werden.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	4 cp
<b>Lehreinheit</b>	Elektrotechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Ludwig Brabetz
<b>Lehrende</b>	Prof. Ludwig Brabetz und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	• Praktikumsplatz • Versuchsunterlagen • Protokolle
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robert Bosch GmbH, Autoelektrik, Autoelektronik, 4. Auflage, 2002, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Siemens VDO, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, 1. Auflage, 2006, Vieweg Verlag Braunschweig, Wiesbaden</li> <li>• Versuchsunterlagen</li> </ul>

## Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-PG1
<b>Modulname</b>	Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmelzmetallurgie / Warmhalte- und Vergießeinrichtungen</li> <li>• Keimbildung, Erstarrung metallischer NE-Schmelzen</li> <li>• Zusammenhang: Prozess-Gefüge-Eigenschaften</li> <li>• Gießeigenschaften technischer Legierungen</li> <li>• Technologie der Dauerformgießverfahren (Druckguss, Kokillenguss, Niederdruckguss, Sonderverfahren, Trennmittel, Schlichte)</li> <li>• Produkt- und Anlagenbeispiele</li> <li>• Werkzeugtechnologie</li> <li>• Darstellung des Leichtbaupotentials von Gusswerkstoffen für</li> <li>• modernste Anwendungen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Praktikum Gießereitechnik I: Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau)
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Laborpraktika, Blockveranstaltung, praktische Arbeiten

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

## Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-PG2
<b>Modulname</b>	Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Das Praktikum schließt an die gleichnamige Vorlesung (Gießereitechnik II - Maschinen- und Anlagenguss) an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmelzmetallurgie/Warmhalte- und Vergießeinrichtungen (Öfen)</li> <li>• Keimbildung, Erstarrung metallischer Stahl- u. Eisen-Schmelzen</li> <li>• Beurteilung der Schmelze-, Formstoff- und Bauteilqualität</li> <li>• Zusammenhang: Prozess-Gefüge-Eigenschaften</li> <li>• Gießeigenschaften technischer Legierungen</li> <li>• Technologie der Sandformgießverfahren (Formherstellung, Kerne,</li> <li>• Filter, Speiser, Angüsse, Formüberzugstoffe/Schichten usw.)</li> <li>• Produkt- und Anlagenbeispiele</li> <li>• Werkzeugtechnologie zur Formherstellung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Praktikum Gießereitechnik II: Maschinen- und Anlagenguss



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

## Produktions-/Innovationscontrolling

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-PI
<b>Modulname</b>	Produktions-/Innovationscontrolling
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Produktions-/Innovationscontrolling
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Gruppenarbeit, Simulationübungen, Fallstudien, Präsentationen, Praxisspiele
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Zwei Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	

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

## Praktikum Mensch-Maschine-Interaktion

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

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

## Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-PNSgPfL
<b>Modulname</b>	Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Praktikum Numerische Simulation gießtechnologischer Prozesse für Leichtbauanwendungen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Laborpraktika, Simulationsübungen, Fallstudien, praktische Arbeiten
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Automobil- und Fahrzeugguss (Gussleichtbau), Maschinen- und Anlagenguss
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (30 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Praktikumsausarbeitung, Kurzvortrag oder Test am Rechner
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Fehlbier Olaf Nölke
<b>Medienformen</b>	Skript
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Theorie und Praxis des Druckgusses”, B. Nogowizin, Verlag Schiele&amp;Schön;</li> <li>• “Vom Gießprozess zur Festigkeitsberechnung“, Roland Treitler, Universitätsverlag Karlsruhe;</li> <li>• “Untersuchungen zum Wärmetransport bei der Erstarrung“, S. Findeisen, VDM Verlag;</li> </ul>

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



## Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure - Teil 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-PTWing1
<b>Modulname</b>	Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure - Teil 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnisse: Information über verschiedene Verfahren und Anlagen zur Herstellung von Einzel-, Serien-, und Massenartikeln</p> <p>Kompetenzen: Integration der Kenntnisse aus dem wirtschaftlichen, arbeitswissenschaftlichen und produktionstechnischen Bereich. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Arbeitsinhalte zu erfassen und zu bewerten sowie einfache Fertigungsaufgaben zu planen, zu koordinieren und zu überwachen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistische Informationen über die aktuelle Produktionstechnik</li> <li>• Einführung in die Produktionstechnik der Serienfertigung</li> <li>• Typische Bearbeitungsmaschinen der spanenden, abtragenden und generierenden Fertigungstechnik</li> <li>• Möglichkeiten der Komplettbearbeitung zur Steigerung der Produktgenauigkeit und Formenvielfalt, Reduzierung der Durchlaufzeit, des Platzbedarfs und Reduzierung der Kosten</li> <li>• Materialfluss in der flexibel automatisierten Fertigung, Verkettung von Fertigungsanlagen, Schnittstellenproblematik</li> <li>• Werkzeug- und Betriebsmittelwesen,</li> <li>• Werkzeughandhabung und Werkzeugspeicherung Schneidstoffe, Beschichtungen, Werkzeuggeometrien, Werkzeugaufnahmen, Schnittstellen, Trennstellen, Aufbereitung, Werkzeugkreislauf</li> <li>• Integrierte Qualitätssicherung zur Aufrechterhaltung der Bauteilqualität und als Voraussetzung zur Automatisierung</li> <li>• CNC-Steuerungstechnik als Grundlage der flexibel automatisierten Fertigungstechnik</li> <li>• Informationsfluss in der Produktion, Hierarchisch verteilte Steuerungs- und Überwachungsebene, CNC- und SPS Steuerungen, Leitsysteme, DNC-Systeme, Netzwerke</li> <li>• Moderne Instandhaltungskonzepte zur Sicherstellung der Fertigungsqualität und zur Reduzierung der Maschinenausfallzeiten, KI-</li> </ul>

	<p>Systeme zur Maschinenüberwachung, Berechnung von Anlagenverfügbarkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generierende Fertigungsverfahren</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure - Teil 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vortrag, Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fertigungstechnik 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
<b>Medienformen</b>	PowerPoint-Vortrag
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eversheim, W.: Produktionstechnik</li> <li>• Weck, M., Brecher, C.: Werkzeugmaschinen</li> <li>• Lotter, B.: wirtschaftliche Montage</li> <li>• Koether, R.: technische Logistik</li> </ul>

## Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure - Teil 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-PTWing2
<b>Modulname</b>	Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure - Teil 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden erlangen umfassende Kenntnisse der Montagetechnik, dem interdisziplinären Zusammenwirken bei der Montage und Lösungsansätze zur Montage von komplexen Geräten und Massenartikeln. Die Studierenden verfügen über das erforderliche Wissen zur Lösung von Aufgaben der industriellen Fertigung am Beispiel der Handhabung und der Montagetechnologien.</p> <p>Weiterhin lernen die Studierenden Handhabungsfunktionen und deren gerätetechnische Realisierungen kennen. Sie sind in der Lage, Handhabungsaufgaben in den Bereichen Fertigung und Montage zu bewerten und automatisierungstechnische Lösungen hierfür zu entwerfen.</p> <p>Zudem lernen die Studierenden anhand von zwei Übungen die Vorrangplanung und die Bewertung von Montagesystemen. Sie sind in der Lage, eine Produktmontage zu planen und die wesentlichen Kennzahlen des Montagesystems zu bestimmen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montagegerechte Produktkonstruktion</li> <li>• Werkstücke und deren Handhabung</li> <li>• Zuführ-, Förder- und Lagersysteme</li> <li>• Manuelle Montage</li> <li>• Ergonomische Gestaltung von manuellen Montagearbeitsplätzen</li> <li>• Arbeitsplatzgestaltung</li> <li>• Automatisierung in der Montage</li> <li>• Aufbau und Einsatz von Industrieroboter</li> <li>• Planung und Organisation des Montageablaufs und Planungshilfsmittel</li> <li>• Grundformen der Montagesysteme</li> <li>• Beispiele ausgeführter Montagesysteme</li> <li>• Funktionen und Systeme für die Werkstück-Handhabung in der Montage</li> <li>• Wirtschaftlichkeit alternativer Montagesysteme</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure - Teil 2

<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung und Hörsaalübung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fertigungstechnik 1 Produktionstechnik für Wirtschaftsingenieure - Teil 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. S. Böhm
<b>Medienformen</b>	PowerPoint-Vortrag
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lotter, Bruno: Montage in der industriellen Fertigung, Springer-Verlag , Berlin 2005</li> <li>• Konold, P.; Reger, H.: Praxis der Montagetechnik, Vieweg-Verlag Wiesbaden 2003</li> <li>• Spur, Günter: Handbuch der Fertigungstechnik, Bd. 5: Fügen Handhaben und Montieren, Hanser-Verlag München 1986</li> <li>• Landau, Kurt : Montageprozesse gestalten, Fallbeispiele aus Ergonomie und Organisation ergonomia Verlag Stuttgart 2004</li> <li>• Bullinger/Lung: Planung der Materialbereitstellung in der Montage, Teubner Verlag Wiesbaden 1994</li> </ul>

## Programmierung und Modellierung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-ProgMeth
<b>Modulname</b>	Programmierung und Modellierung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können eine Problemstellung mit Hilfe von Szenarien analysieren, Objektdiagramme entwerfen und daraus Klassendiagramme ableiten. Die Studierenden können aus diesem Design eine Implementierung ableiten und diese Implementierung durch systematische Tests validieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	Einfache Vorgehensweise, Anforderungsmodellierung (Usecases), Objektorientierte Modellierung, Analyse (Szenariodiagramme), Ableitung des Designs (Klassendiagramme, Statecharts), systematische Implementierung
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Programmierung und Modellierung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Die Vorgehensweise und die eingesetzten Techniken werden in der Vorlesung vorgestellt und die Anwendung wird live vorgeführt. Die Techniken werden dann anhand von verpflichtenden Hausaufgaben eingeübt. Da es um den Erwerb praktischer Fertigkeiten geht, muss jeder Student die Übungsaufgaben einzeln bearbeiten. Alle Hausaufgaben werden zeitnah bewertet und mit Feedback an die Studierenden zurückgesendet.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelor Informatik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (60 h Präsenzzeit + 120 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Hausaufgaben

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (100 – 140 min)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Informatik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Albert Zündorf
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Albert Zündorf und Mitarbeitende
<b>Medienformen</b>	Folien, Live Programmierung
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Norbistrath, Zündorf, Jubeh: Story Driven Modeling</li> </ul>

## Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-RZuM
<b>Modulname</b>	Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können die Konzepte der Kalman'schen Regelungstheorie im Zeitbereich anwenden. Dazu beherrschen sie grundlegende Kenntnisse und einfache Methoden aus der Matrizenrechnung und der Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen. Die Studierenden können Probleme der Regelungstechnik in eine Aufgabe der Matrizenrechnung umsetzen und lösen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsraumdarstellung von Mehrgrößenregelkreisen,</li> <li>• Grundbegriffe der Regelungstechnik: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Steuerbarkeit,</li> <li>○ Beobachtbarkeit,</li> <li>○ Regelbarkeit,</li> <li>○ Entkoppelbarkeit,</li> <li>○ Zustandsentkoppelung,</li> </ul> </li> <li>• Polvorgaberegler,</li> <li>• Luenberger-Beobachter,</li> <li>• Gram'sche Matrizen,</li> <li>• optimale Regelung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Regelungstechnik: Zustandsraummethoden und Mehrgrößensysteme
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Frontalunterricht, Tafelübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einführung in die Mess- und Regelungstechnik
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 1 SWS Ü (15 Std.), Selbststudium (120 Std.)

<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
<b>Lehrende</b>	Dr. Hanns-Jakob Sommer
<b>Medienformen</b>	• Kurz-Skript • Tafel
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horn M., Dourdoumas N., Regelungstechnik, Pearson Studium (2004).</li> <li>• Reinschke K., Lineare Regelungs- und Steuerungstheorie, 2. Auflage, Springer Vieweg (2014).</li> </ul>



## Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP - SAMNEG
<b>Modulname</b>	Sensorapplikationen – Messen nichtelektrischer Größen
<b>Art des Moduls</b>	Pflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht und Einführung</li> <li>• Applikationsübergreifende Grundlagen und Technologien</li> <li>• Messung verfahrenstechnischer Größen (Temperatur, Druck, Kraft, Füllstand)</li> <li>• Messung mechanischer Größen (Länge und Winkel (und abgeleitete Größen), Kraft, Drehmoment)</li> <li>• Weitere Applikationen</li> <li>• Ausblick</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Sensorapplikationen - Messen nichtelektrischer Größen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreicher Abschluss der Module: Siehe Prüfungsordnung gemäß § 7 Absatz 6
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 120 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
<b>Lehrende</b>	Dr.-Ing. Robert Schmoll
<b>Medienformen</b>	• Ausdruckbares Skript (PDF) • Beamer • Web-Portal zum Kurs mit Skript zum Download und Zusatzinformationen • Tafel • Exponate
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaudel, D., Tauchnitz, T., Urbas, L., Früh, K. F. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung. 6. Auflage, München: DIV, 2018</li> <li>• Hesse, S. und Schnell, G. (Hrsg.): Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation. 6. Auflage, Wiesbaden: Vieweg, 2014</li> <li>• Tränkler, H.-R. und L. M. Reindl, E. (Hrsg.): Sensortechnik. 2. Auflage, Berlin: Springer, 2014</li> <li>• Reif, K. (Hrsg.): Sensoren im Kraftfahrzeug. 3. Auflage, Braunschweig: Vieweg, 2016.</li> </ul>

## Seminar Human Factors Engineering

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

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Seminarvortrag oder Hausarbeit
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. L. Schmidt
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. L. Schmidt
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	Wird in der Veranstaltung je nach aktuellem Themenfeld bekannt gegeben.

## Betriebliches Gesundheitsmanagement

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-BG
<b>Modulname</b>	Betriebliches Gesundheitsmanagement
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Dieses Kompaktseminar bietet die Möglichkeit zu erfahren, welche Maßnahmen ein Großunternehmen durchführt, um die Gesundheit der Arbeitnehmer zu fördern.</p> <p>Schwerpunkte liegen dabei auf dem Erfahrungsgewinn in den Bereichen Gefährdungsbeurteilung, Ergonomie und Gesundheitsförderung, die in den einzelnen Blockseminaren vertiefend behandelt und nachfolgend an praktischen Beispielen verdeutlicht werden.</p> <p>Die einzelnen Blockseminare werden jeweils mit ins Thema einführenden Referaten der 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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Einführungsveranstaltung</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführender Vortrag zum betrieblichen Gesundheitsmanagement</li> <li>• Diskussion</li> <li>• Vorstellung &amp; Verteilung der Referatsthemen</li> <li>• Klärung organisatorischer Fragen</li> </ul> <p>I Blockseminar</p> <p>Thema: Gefährdungsbeurteilung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standardisierte Gefährdungsbeurteilung</li> <li>• Gefährdungen (allgemein)</li> <li>• ergonomische Bewertung</li> <li>• psychische Gefährdung</li> <li>• Büroarbeitsplätze</li> </ul> <p>praktischer Teil: Erstellen von Gefährdungsbeurteilungen für ausgewählte Arbeitsplätze</p>

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

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. (ab 4. Semester) M. Sc.
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Präsentation und schriftliche Ausarbeitung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
<b>Lehrende</b>	Dr. Andree Hillebrecht
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beck'sche Textausgaben Arbeitsschutzgesetze - Beck</li> <li>• Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)</li> <li>• Jährliche MAK- und BAT Werte-Liste VCH (DFG)</li> <li>• Florian/Stollenz Arbeitsmedizin aktuell - Gustav Fischer</li> <li>• Griefhahn Arbeitsmedizin - Enke</li> <li>• Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) Begründung von MAK Werten (9 Bände)</li> <li>• Fritze Die ärztliche Begutachtung - Steinkopf</li> <li>• Konietzko Dupuis - Handbuch der Arbeitsmedizin-eco med</li> <li>• Kühn Birett - Merkblätter Gefährlicher Arbeitsstoffe - eco med</li> <li>• Martin - Grundlagen der menschlichen Arbeitsgestaltung - bund Verlag</li> <li>• Opfermann/Streit - Arbeitsstätten (ArbStättV/ASR)</li> <li>• Reichel u. a. Grundlagen der Arbeitsmedizin – Kohlhammer</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sohnius/Florian - Handbuch Betriebsärztlicher Dienst- eco med</li><li>• Valentin - Arbeitsmedizin (I+II) Thieme</li><li>• Wichmann/Schlipköter - Handbuch der Umweltmedizin- eco med</li></ul> <p>Zeitschriften:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin - Gentner Verlag</li><li>• Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie Haefner</li><li>• ErgoMed - Fachzeitschrift für die Arbeitsmedizinische Praxis Haefner</li><li>• Umweltmedizin in Forschung und Praxis - eco med</li></ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-FPDT
<b>Modulname</b>	Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden vertiefen ihre methodisch-fachlichen Kompetenzen entlang aktueller Forschungsergebnisse in einem Teilgebiet des Projektmanagements und/oder an der Schnittstelle zu bestimmten Herausforderungen oder Anwendungen im Bereich der digitalen Transformation. Sie können kritisch-reflektiert mit wissenschaftlichen Texten und im Besonderen mit Primärquellen des Forschungsfelds (Projektmanagement) umgehen.</p> <p>Die Studierenden entwickeln ihre methodisch-fachlichen Kompetenzen und können sich inhaltlich auf die Anforderungen einer Abschlussarbeit vorbereiten, die thematisch an das Fachgebiet „Projektmanagement in der Digitalen Transformation“ anknüpft.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S (4 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Das Schwerpunktthema des Forschungsseminars wechselt semesterweise und wird vor Semesterbeginn bekanntgegeben. Mögliche Schwerpunkte sind beispielsweise Projektmanagement in Entrepreneurship und Unternehmensgründung; Einfluss von Projekten auf Branchen- und Feldebene; Projekte als Vehikel im Innovationsprozess etc.</p> <p>Die kritische Würdigung von Forschungsergebnissen setzt voraus, dass die Seminarteilnehmer/innen mit den wichtigsten Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens vertraut gemacht werden. Im Vordergrund stehen u. a. folgende Inhalte: Theorien und Methoden einschließlich der Begründung ihrer Wahl; das Verhältnis von Theorie und Empirie; Wege der Datenerhebung und -analyse (qualitativ und quantitativ); wissenschaftliche Begründung und Belege; Planung eines Forschungsvorhabens im Kontext von Projektmanagement und Digitaler Transformation.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Forschungsseminar: Projektmanagement in der Digitalen Transformation
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Gruppenarbeit, Seminarvorträge, Präsentationen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	

<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch / Englisch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Es wird empfohlen, zuvor weitere Module des Fachgebiets „Projekt-management in der Digitalen Transformation“ zu belegen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	4 SWS (60 Std.) Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung, Sitzungsmoderation, Protokolle oder mündliche Kurzreferate zur Untersuchungsfrage)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Ausarbeitung (Hausarbeit 20-30 Seiten), gekoppelt mit Vortrag/Präsentation (15 Minuten)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Timo Braun
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	Folien (Powerpoint, Projektor) Literatur, vor allem aus referierten, internationalen Fachzeitschriften sowie ausgewählte methodische Lehrbücher.
<b>Literatur</b>	Müller-Seitz, G., Braun, T. 2013. Erfolgreich Abschlussarbeiten verfassen – Im Studium der BWL und VWL. Pearson: München.  Schnell, R.; Hill, P; Esser, E. 2018: Methoden der empirischen Sozialforschung. 11. Auflage. Oldenburg: München.  Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Formula Student Competition

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

<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	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
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach, Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler, Dr. Daniel Wallenta
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Jens Hesselbach, Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hetzler, Dr. Daniel Wallenta
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	Abhängig vom Arbeitspaket

## Führung und Verhalten in Projekten

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-FVP
<b>Modulname</b>	Führung und Verhalten in Projekten
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Führungstheorien und wissen um die Bedeutung von Erwartungen, Rollenverhalten und Konflikten im Kontext der Projektarbeit. Sie können souverän in Projektteams agieren, Teamdynamiken reflektieren und erste Führungsaufgaben übernehmen. Sie sind in der Lage, verschiedene Praktiken in der Projektarbeit situationsgerecht zu bewerten und anzuwenden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	2 SWS, kann auch als Blockveranstaltung angeboten werden
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Mitarbeit in und die Leitung von Projektteams nimmt einen großen Stellenwert im heutigen Arbeitsalltag ein. Der Kurs soll sowohl die inhaltlich-methodische Kompetenz mit Blick auf die Arbeitsgestaltung und die Führung von Projektteams als auch die Sozialkompetenz der Teilnehmer/innen stärken. Klassische Ansätze aus der Personal-/Führungsforschung werden im spezifischen Kontext von Projekten beleuchtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuum, Projekt und Organisation</li> <li>• Führungspersonen und Projektleiter/innen</li> <li>• Entscheidung in Projekten</li> <li>• Gestaltung von Arbeit</li> <li>• Motivation und Commitment</li> <li>• Extrarollenverhalten</li> <li>• Gruppenentwicklung, -dynamik und Konflikte</li> <li>• Führungstheorien</li> <li>• Individuelle Kooperation und Vernetzung</li> <li>• Praktiken und Routinen in der Projektarbeit</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Führung und Verhalten in Projekten
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Seminar, studentische Präsentationen („flipped classroom“)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vorherige Belegung der Module „Grundlagen des Projektmanagements (Teil 1 und 2)“ wird empfohlen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Seminar (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung oder Sitzungsmoderation)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Ausarbeitung (Projektarbeit, 20-30 Seiten), gekoppelt mit Vortrag/Präsentation (15 Minuten)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Timo Braun
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	• Interaktive Seminargestaltung • Folien (PowerPoint)
<b>Literatur</b>	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Matlab - Grundlagen und Anwendungen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-MGuA
<b>Modulname</b>	Matlab - Grundlagen und Anwendungen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierende sind in der Lage, das PC-Programm MATLAB/Simulink und diverse Toolbox zu bedienen und zur Simulation einfacher dynamischer Systeme einzusetzen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Matlab: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eingaben im Kommandofenster</li> <li>○ Programmierung von Skript-Dateien und Funktionen</li> <li>○ Erstellung von 2D/3D-Grafiken</li> </ul> </li> <li>• Einführung in Simulink: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grafische Realisierung regelungstechnischer Systeme (Blockschaltbild),</li> <li>○ Simulation dynamischer Systeme</li> </ul> </li> <li>• Matlab Control Toolbox: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Systemdarstellungen im Frequenz- und Zeitbereich</li> <li>○ Linearisierung</li> <li>○ Wurzelortskurven</li> <li>○ Reglerentwurf für lineare SISO-Systeme</li> </ul> </li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Matlab - Grundlagen und Anwendungen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Frontalunterricht, Rechnerübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	PC-Kenntnisse, Mess- und Regelungstechnik Programmier-Erfahrung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 45 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)

<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Ausarbeitung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Andreas Kroll
<b>Lehrende</b>	Dipl.-Ing. Axel Dürrbaum
<b>Medienformen</b>	Moodle-Kurs mit Skript zum Download und Zusatzinformationen, Matlab-Live Scripte, Beamer, PC
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisliteratur: Skript / Moodle-Kurs</li> <li>• Zu Matlab existiert zahlreiche Sekundärliteratur, die teilweise in der Uni-Bibliothek als Online-Ressource verfügbar sind:</li> <li>• MATLAB-Simulink: Analyse und Simulation dynamischer Systeme, Helmut Bode, 2. vollst. überarb. Aufl., Teubner, 2006, ISBN: 978-3-8351-0050-3</li> <li>• MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation, Wolf Dieter Pietruszka, 2. überarb. und erg. Aufl., Teubner, 2006, ISBN: 978-3-8351-0100-5</li> <li>• Ingenieurmathematik kompakt Problemlösungen mit MATLAB: Einstieg und Nachschlagewerk für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Hans Benker, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010, ISBN:978-3-642-05452-5</li> </ul>



## Mensch-Maschine-Systeme 1

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

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

## Mensch-Maschine-Systeme 1 (mit Seminarteil)

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

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

## Management interorganisationaler Beziehungen

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-MiB
<b>Modulname</b>	Management interorganisationaler Beziehungen
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Grundbegriffe, Ausprägungsformen und Mechanismen von Unternehmenskooperation sowie ausgewählte Konzepte und Theorien des Managements interorganisationaler Beziehungen. Sie sind in der Lage, Spannungsverhältnisse im Management interorganisationaler Beziehungen zu identifizieren und situationsspezifische Lösungsansätze zur Reduktion bzw. Entschärfung dieser zu entwickeln. Des Weiteren können die Studierenden strategische und operative Probleme der Unternehmenskooperation verstehen, kritisch hinterfragen und konstruktiv bearbeiten.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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"> <li>• Management als Funktion, Institution und Praktik</li> <li>• Praktiken, Qualitäten und Ebenen zwischenbetrieblicher Kooperation</li> <li>• Organisations- und Rechtsformen zwischenbetrieblicher Beziehungen</li> <li>• Markttransaktionen, Hierarchiebeziehungen und Netzwerke als hybride Koordinationsform</li> <li>• Reflexive Netzwerkentwicklung durch Netzwerkmanagement.</li> <li>• Funktionen des Netzwerkmanagements</li> <li>• Inhärente Spannungsverhältnisse im Management von interorganisationalen Beziehungen und Lösungsansätze</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Management interorganisationaler Beziehungen
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Interaktive Vorlesung, ggf. Gruppenarbeit
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	

<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen wird eine vorherige Belegung der Module „Grundlagen des Projektmanagements (Teil 1 und 2)“. Eine parallele Belegung des Fachs „Cases and Debates in Project Management“ ist sinnvoll.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Seminar (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung oder mündliche Kurzreferate)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 45 Min. An die Stelle einer Klausur kann auch eine Projektarbeit im Umfang von 20-30 Seiten treten.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Timo Braun
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	• Interaktive Vorlesung • PowerPoint Folien • Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)
<b>Literatur</b>	Sydow, J., Duschek, S. 2011. Management interorganisationaler Beziehungen. Netzwerke – Cluster – Allianzen. Stuttgart: Kohlhammer.  Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

## Prozessmanagement 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-PZM 1
<b>Modulname</b>	Prozessmanagement 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Kenntnisse: Grundverständnis der modernen Strategien und Methoden zur Prozessgestaltung und -optimierung im Unternehmen
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>In der Veranstaltung werden die relevanten Strategien und Methoden zum Prozessmanagement behandelt.</p> <p>Dazu gehören Themen wie</p> <p>Prozessaufnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozessmodellierung und -simulation</li> <li>• Prozessanalyse</li> <li>• Prozesscontrolling</li> <li>• Prozessverbesserung</li> <li>• Lean Management</li> <li>• Wertstromanalyse</li> <li>• Change Management</li> </ul> <p>Dabei wird auf die Inhalte und die zu erzielenden Ergebnisse eingegangen. Weiterhin wird die Bedeutung der einzelnen Strategien und Methoden für den Unternehmenserfolg aufgezeigt. Insbesondere geht es um das Kennenlernen von Zielen, Vorgehen und Nutzen bei deren Anwendung.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Prozessmanagement
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	

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



## Prozessmanagement 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-PZM 2
<b>Modulname</b>	Prozessmanagement 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende wissen von vertiefenden Methoden zum Prozessmanagement. Sie sind in der Lage, die einzelnen Schritte zur Prozessoptimierung zu identifizieren und kennen Methoden, um diese umzusetzen. Die Vor- und Nachteile der einzelnen Methoden sind den Studierenden bekannt und können eingeschätzt werden.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden vertiefend Strategien und Methoden zum Prozessmanagement behandelt. Dies umfasst aktuelle Managementmethoden (z.B. agiles Prozessmanagement, Systemdenken), Prozessdokumentation, Prozessgestaltung und Prozessvalidierung. Weiterhin werden Optimierungsmethoden in der Fertigung und die Umsetzung von Prozessveränderungen behandelt. Behandelte Themen sind u.a. agiles Prozessmanagement, Systemdenken, Prozesssimulation, Shopfloormanagement, Lean Change, Wertstromdesign, 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.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Prozessmanagement 2
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vorlesung Prozessmanagement 1

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

## Prozessmanagement 2 Übung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-PZM2Ü
<b>Modulname</b>	Prozessmanagement 2 Übung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Lernergebnis: Erarbeitung einer ergebnisoffenen Lösung zur Optimierung eines Fertigungsprozesses. Fertigkeiten: Selbstständige Aufnahme, Analyse, Modellierung und Optimierung von Prozessen unter Einsatz von modernen Prozessmanagement Werkzeugen Kompetenz: interdisziplinäres Arbeiten in Kleingruppen, Anwendung von Methoden auf praktische Probleme, Ergebnispräsentation
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden die theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung anhand eines Prozessoptimierungsprojekts für eine modellhafte Montagelinie praxisnah vertieft. Hierzu ist sowohl eine Aufnahme und Modellierung als auch eine Analyse und Optimierung der betrachteten Montagelinie durchzuführen. Die Ergebnisse sollen aufbereitet und vor den anderen Teilnehmenden präsentiert werden.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Prozessmanagement 2 Übung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Gruppenarbeit, Projektarbeit, Gruppendiskussionen, Fallstudien, Experimente, Präsentation
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. Maschinenbau B. Sc. Mechatronik B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen M. Sc. Maschinenbau M. Sc. Mechatronik M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Vorlesung Prozessmanagement
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)

<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bewertung von Übungsaufgaben, die in Kleingruppen bearbeitet werden.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	Folienvortrag; Script; Office-Tools; Flipcharts, Metaplantafeln, MindMap; Prozessmodellierungswerkzeuge
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

## Prozessmanagement 1 Übung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-PZMÜ
<b>Modulname</b>	Prozessmanagement 1 Übung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Kenntnisse: Grundverständnis der modernen Strategien und Methoden zur Prozessaufnahme, -modellierung, -analyse und -optimierung im Unternehmen.</p> <p>Fertigkeiten: Selbstständige Aufnahme, Modellierung, Analyse und Optimierung von Prozessen anhand von modernen Prozessmanagement-Methoden mit Hilfe von computergestützten Instrumenten und Werkzeugen</p> <p>Kompetenz: interdisziplinäres Arbeiten in Kleingruppen, Anwendung von Methoden auf praktische Probleme</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	In der Veranstaltung werden die theoretischen Grundlagen aus der 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.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Prozessmanagement Übung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Gruppenarbeit, Projektarbeit, Rechnerübungen, Gruppendiskussionen, Fallstudien
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Prozessmanagement-Vorlesung
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Die Teilnehmerzahl ist auf 25 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)

<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Bewertung von Übungsaufgaben, die in Kleingruppen bearbeitet werden
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Robert Refflinghaus
<b>Medienformen</b>	• Folienvortrag • Skript • Office-Tools • Flipcharts • Metaplantafeln • MindMap • Prozessmodellierungswerkzeuge
<b>Literatur</b>	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

## Präsentation und Moderation

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-PuM
<b>Modulname</b>	Präsentation und Moderation
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Präsentationstechniken gezielt einzusetzen.</p> <p>Sie verfügen über verschiedene Moderationsmethoden zur effektiven Gestaltung von Besprechungen. Studierende entwickeln kritisches Denken bezüglich der Auswahl und Anwendung der Methoden. Letztlich sind sie in der Lage, durch die vermittelten theoretischen Grundlagen und die praktische Übung einen wissenschaftlichen Vortrag kompetent zu gestalten und eine Besprechung sachgerecht zu moderieren.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Präsentation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielsetzung von Präsentationen</li> <li>• Einsatz visueller Hilfsmittel</li> <li>• Foliengestaltung</li> <li>• Vorbereitung und Durchführung einer eigenen Präsentation</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul> <p>Moderation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele einer Moderation</li> <li>• Moderationsmethoden</li> <li>• Moderationszyklus</li> <li>• Metaplantchnik</li> <li>• Die Rolle des Moderators</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Präsentation und Moderation
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Blockveranstaltung, Vorträge, Gruppendiskussion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B. Sc. ab 5 M. Sc.
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Arbeits- und Organisationspsychologie 1 + 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung ab B.Sc. 5 / Teilnehmerzahl auf 16 pro Gruppe beschränkt (es gibt zwei Gruppen)
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Präsentation und schriftliche Ausarbeitung
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. habil. Oliver Sträter
<b>Lehrende</b>	Daniel Freitag, M. Sc. Henriette Muxlhanga, M. Sc. Prof. Dr. Oliver Sträter
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	Wird am Anfang des Semesters angegeben



## Strategic Project Management

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SK-SPM
<b>Modulname</b>	Strategic Project Management
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verstehen die strategische Dimension von Projekten und sind in der Lage, deren Auswirkungen auf die Ertragskraft von Unternehmen einzuordnen. Sie können Potenziale abwägen und Projekte so ausgestalten, dass diese einen substanziellen Wertbeitrag für Unternehmen leisten können. Ferner sind die Studierenden in der Lage, projektübergreifende Dynamiken sowie Innovations- und Kooperationspotenziale kritisch zu reflektieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Das strategische Projektmanagement erkennt das Potenzial von Projekten, die Innovations- und Adaptionfähigkeit sowie auch die Ertragskraft ganzer Unternehmen maßgeblich zu beeinflussen und zu unterstützen. Die Lerninhalte dieses Moduls umfassen u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe des strategischen Managements im Projektkontext</li> <li>• Akteure im strategischen Projektmanagement</li> <li>• Projektbezogene Fragen des strategischen Managements</li> <li>• Projektübergreifende Fragen des strategischen Managements (u.a. Multiprojekt-, Projektportfolio- und Programmmanagement)</li> <li>• Theorie und Praxis der strategischen Entscheidungsfindung</li> <li>• Strategische Analysen (interne Unternehmensanalyse, externe Marktanalyse)</li> <li>• Strategieimplementierung auf unterschiedlichen Ebenen (Unternehmens-, Geschäftsbereich-, Projektstrategien)</li> <li>• Strategische Allianzen und Projektnetzwerke</li> <li>• Innovation und Entrepreneurship durch strategische Projekte</li> <li>• Strategischer Projekteinfluss auf der Branchen-/Feldebene</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Strategic Project Management
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Interaktive Vorlesung

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	Englisch (Regelfall), Deutsch (nach Ankündigung)
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Empfohlen wird eine vorherige Belegung der Module „Grundlagen des Projektmanagements (Teil 1 und 2)“
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Vorlesung (30 Std.) Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Aktive Teilnahme (Beteiligung an Gruppenarbeiten und -diskussionen sowie Diskussionsbeiträge während der Lehrveranstaltung)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 45 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Timo Braun
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Timo Braun und wissenschaftliche Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Vorlesung; Folien (Powerpoint, Projektor) •</li> <li>Kursbegleitende Lektüre ausgewählter Lehrbücher (siehe Literatur) und wissenschaftlicher Fachaufsätze (die im Semesterverlauf bereitgestellt werden)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Whittington, R., Angwin, D., Regner, P., Johnson, G., Scholes, K., Koleva, P. 2020. Exploring Strategy, Text and Cases. 12. Auflage. Pearson Education: Harlow.</p> <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

## Simulation und Machine Learning im Energiemanagement

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SMLE
<b>Modulname</b>	Simulation und Machine Learning im Energiemanagement
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Energiemanagements und Energiedatenmanagements</li> <li>• Grundlagen der Modellbildung und der kontinuierlichen Simulation</li> <li>• Grundlagen des Machine Learnings anhand typischer Algorithmen</li> <li>• Einführungen in die verwendeten Softwaresysteme (z. B. Python, SciKitLearn)</li> <li>• Übungen zu den einzelnen Themenbereichen</li> <li>• Bearbeitung einer Projektaufgabe</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Simulation und Machine Learning im Energiemanagement
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung, Projektaufgaben
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Energieeffiziente Produktion, Informationstechnik, Thermodynamik, programmiertechnische Vorkenntnisse

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

## SPS Programmierung nach IEC 61131-3

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SPS
<b>Modulname</b>	SPS Programmierung nach IEC 61131-3
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen den Aufbau von Programmiersprachen nach IEC61131-3. Sie entwickeln die Kompetenz zur Auswahl eines geeigneten Werkzeugs in Abhängigkeit vom Anwendungsbereich.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL (2 SWS), Ü (2 SWS)
<b>Lehrinhalte</b>	Einarbeitung in die Programmierung und Werkzeugauswahl; Vorstellung marktüblicher Werkzeuge mit Bezug auf deren Anwendung; Beispielanwendungen aus verschiedenen Applikationen
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	SPS Programmierung nach IEC 61131-3
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Vortrag, Lernen durch Lehren, selbstgesteuertes Lernen, problembasiertes Lernen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Bachelor Informatik, Bachelor Maschinenbau, Bachelor Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	Deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (60h Präsenz + 120h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Hausarbeit, Bericht, Projektarbeit
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur (120 Min.)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Informatik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Josef Börcsök

<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Josef Börcsök und Mitarbeitende
<b>Medienformen</b>	Demonstration an Laborgeräten, Beamer, Tafel, Skript
<b>Literatur</b>	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

## Simulationsgestützte Steuerung vernetzter Systeme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SSvS
<b>Modulname</b>	Simulationsgestützte Steuerung vernetzter Systeme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, PS 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Die Studenten lernen in einem theoretischen Grundlagenteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Steuern/Regeln</li> <li>• Einführung in die Modellbildung</li> <li>• Aufbau einer Speicherprogrammierbaren Steuerung</li> <li>• Schnittstellen und Kommunikation</li> <li>• Systemische Betrachtung von Gesamtsystemen</li> </ul> <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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Simulationsgestützte Steuerung vernetzter Systeme
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Gruppenarbeit, Projektarbeit
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht

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



## Seminar Umformtechniklabor

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SU1
<b>Modulname</b>	Seminar Umformtechniklabor
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 2 SWS, Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<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"> <li>• Bereich 1: Messung von mechanischen Prozessgrößen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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.</li> </ul> </li> <li>• Bereich 2: Umformtechnischer Modellversuch Kaltwalzen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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</li> </ul> </li> </ul>

	<p>Werkstoffverfestigung und der elastischen Deformation des Walzgerüsts vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereich3: Umformtechnischer Modellversuch Napftiefziehen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tiefziehversuche an Blechproben mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften werden zur Charakterisierung der Tiefziehbarkeit durchgeführt und die wichtigsten Einflüsse (z.B. Reibung, Anisotropie, etc.) demonstriert.</li> </ul> </li> <li>• Bereich 4: Messung von thermischen Prozessgrößen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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.</li> </ul> </li> </ul> <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>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Seminar Umformtechniklabor
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Blockveranstaltung, Laborarbeit, praktische Arbeit, Gruppenarbeit, Präsentationen, Gruppendiskussion, Lehrgespräch
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Fertigungstechnik 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS S (30 Std.), 2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Gruppenpräsentationen, Anwesenheitspflicht S2: Lernkontrollen
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	<u>Für Prüfungsleistung P1:</u> Studienleistung S1  <u>Für Prüfungsleistung P2:</u> Studienleistung S2 Studienleistung S3
<b>Prüfungsleistungen</b>	Prüfungsleistung P1: Schriftliche Ausarbeitung in Gruppen Notengewichtung P1: 50% Prüfungsleistung P2: Schriftliche Prüfung Notengewichtung P2: 50%
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. K. Steinhoff
<b>Medienformen</b>	• PowerPoint-Präsentationen • schriftl. Unterlagen zum Download • digitale Lehr-Lernplattform
<b>Literatur</b>	

## Schweißtechnik 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SWT1
<b>Modulname</b>	Schweißtechnik 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundsätzliche Bemerkungen</li> <li>▪ Schmelzschweißverfahren</li> <li>▪ 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</li> <li>▪ Pressschweißverfahren</li> <li>▪ Widerstandspressschweißen, Lichtbogenpressschweißen, Reibschweißen, Diffusionsschweißen, Kaltpressschweißen, Ultraschallschweißen, Explosionsschweißen</li> <li>▪ Thermische Trennverfahren</li> <li>▪ Trennen durch örtliches Durchschmelzen, Brennschneiden</li> </ul>

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

## Schweißtechnik 2

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SWT2
<b>Modulname</b>	Schweißtechnik 2
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick ausgesuchter Stähle unter schweißtechnischen Gesichtspunkten, ausgewählte allgemeine metallkundliche Fragestellungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Allgemeine Baustähle:</li> <li>○ Gefügezonen nach dem Schweißen</li> <li>○ Härteänderungen beim Schweißen</li> <li>○ Schweißbarkeit der Werkstoffe</li> <li>○ Schweißmöglichkeit, Schweißsicherheit, Schweißbarkeit</li> <li>○ Schweißbare Betonstähle</li> <li>○ Feinkornbaustähle</li> <li>○ Niedriglegierte Stähle</li> <li>○ Hochlegierte Stähle</li> </ul> </li> <li>• Schweißspannungen und Verzug <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Entstehung von Schweißspannungen</li> <li>○ Auswirkungen von Schweißspannungen</li> <li>○ Schweißbedingte Maß- und Formänderungen</li> <li>○ Vorbeugende fertigungstechnische und konstruktive Maßnahmen gegen Verzug bzw. große Schweiß-Zug-Eigenspannungen, Schweißfolgeplan</li> <li>○ Nachbehandlungsverfahren gegen Verzug bzw. große Schweiß-Zug-Eigenspannungen</li> </ul> </li> <li>• Statische Beanspruchung von Schweißverbindungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nennspannungsnachweis</li> <li>○ Festigkeitsnachweis; zulässige Spannungen</li> </ul> </li> <li>• Schwingbeanspruchung von Schweißverbindungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Typische Brucharten</li> </ul> </li> </ul>

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

## Sensorik für die Werkstoffwissenschaft

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SfW
<b>Modulname</b>	Sensorik für die Werkstoffwissenschaft
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensorik und Sensorsysteme der gängigen Setups für Werkstoffprüfung – Physik der Sensorik</li> <li>• Anforderungen an Werkstoffe im Umfeld Industrie 4.0</li> <li>• Messfähigkeitsanalyse (Verfahren MSA I bis III)</li> <li>• Aspekte der Industrie 4.0 – Sensorik für Werkstoffsysteme für bspw. Predictive Maintenance</li> <li>• Seminar 1: Evaluierung einer Messhülse zur Spannkraftverlustmessung</li> <li>• Seminar 2: dynamische Werkstoffprüfung mit Widerstandserfassung (im Vergleich zu DIC)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Sensorik für die Werkstoffwissenschaft



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

## Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SmSuT
<b>Modulname</b>	Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	S 1 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische Eigenschaften mehrphasiger Systeme</li> <li>• Modellierung mehrphasiger Transportprozessen</li> <li>• Messung von thermophysikalischen- und Transportgrößen mehrphasiger Systeme</li> <li>• Auslegung und Prozessführung mehrphasiger Systeme und derer Komponenten</li> <li>• Dynamik und Keimbildung fluider Partikel</li> <li>• Einzelne Themenfelder werden durch externe Dozenten aus Industrie und Wirtschaft vertieft</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Seminar für mehrphasige Systeme und Transportprozesse
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Seminar, Präsentationen, Vorträge
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Thermodynamik 1 Technische Thermodynamik 2 Wärmeübertragung 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl auf X beschränkt
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS S (15 Std.), Selbststudium (15-75 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht im Seminar

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

## Solarthermie und Thermische Messtechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SolTM
<b>Modulname</b>	Solarthermie und Thermische Messtechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p><i>Solarstrahlung:</i></p> <p>Studierende sind in der Lage, die Funktion der Sonne zu verstehen, solare Einfallswinkel und das verfügbare Solarstrahlungsangebot zu berechnen.</p> <p><i>Solarthermie:</i></p> <p>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>Thermische Messtechnik:</i></p> <p>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.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP + Ü 2,5 SWS, Pr 1,5 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p><i>Solarstrahlung:</i></p> <p>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></p> <p>Grundlagen zur Berechnung von Transportvorgängen in solarthermischen Komponenten; Konstruktive Merkmale, Wirkungsgrad und Betriebseigenschaften von Kollektoren und thermischen Speichern und weiterer Systemkomponenten; Dimensionierung und</p>

	<p>Systemverhalten, Regelwerke und Vorschriften (CEN, VDI, DVGW etc.).</p> <p><i>Thermische Messtechnik:</i></p> <p>Einsatz verschiedener Sensoren zur Messung von Temperaturen und Volumenströmen, Messung von Druck und Druckverlusten über verschieden Prüflinge und Einbauten u.a.. Von sechs Versuchen aus den Modulen „Laborpraktikum Thermische Messtechnik“ und „Laborpraktikum Solarthermische Komponenten und Systeme“ können zwei ausgewählt werden.</p>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Solarthermie und Thermische Messtechnik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Solarthermie: Vorlesung, Hörsaalübung, Laborpraktikum Thermische Messtechnik: Gruppenarbeit, Laborpraktikum, praktische Arbeiten, Präsentationen, Vorträge, Fachgespräch
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester (Laborpraktikum jedes Semester)
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	<p>Mathematik 2, Thermodynamik und Wärmeübertragung oder Thermodynamik 1 und 2 (zumindest parallel zu dem VL-Teil im SS),</p> <p>Solarthermie:</p> <p>Es wird von den Teilnehmenden erwartet das sie sich vor der Teilnahme an dem Teilmodul Solarthermie eines der folgenden Bücher gelesen haben (Download unter Moodle): Viessmann Werke, Allendorf (Eder)“ Planungshandbuch Solarthermie“; Viessmann Werke (2008)</p> <p>Schreier et al.: “Solarwärme optimal nutzen“; ISBN 3-923129-36-X (2005)</p> <p>Thermische Messtechnik Grundlegendes Wissen zur Messung kalorimetrischer Größen</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	Solarthermie: 2,5 SWS VL (40 Std), Selbststudium (60 Std.) - Thermische Messtechnik: 1,5 SWS Laborpraktikum (20 Std.), Selbststudium (40 Std.).
<b>Studienleistungen</b>	S1: Thermische Messtechnik: Durchführung von Laborversuchen, Anwesenheitspflicht

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Solarthermie: Klausur 60-90 Min. Thermische Messtechnik: Eingangs-Fachgespräch, Versuchsprotokolle, Abschlusspräsentationen (je ca. 20 Minuten)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. rer. nat. K. Vajen
<b>Medienformen</b>	Solarthermie: Powerpoint-Präsentationen (auch als Skript), Tafel Thermische Messtechnik: Versuchsanleitungen
<b>Literatur</b>	<p>Solarthermie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duffie, Beckman: "Solar Engineering of Thermal Processes"; ISBN 978-0-471-69867-8 (2006)</li> <li>• Goswami, Kreith, Kreider: „Principles of Solar Engineering“, ISBN 1-56032-714-6 (2000)</li> <li>• Khartchenko: „Thermische Solaranlagen“, ISBN 3-540-58300-9 (1995)</li> </ul>

## Strömungsmesstechnik

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

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



## Signal- und Bildverarbeitung

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SuB
<b>Modulname</b>	Signal- und Bildverarbeitung
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die grundlegenden Funktionen der Signal- und Bildverarbeitung. Sie können deterministische und stochastische Signale im Zeit- bzw. Orts- und Spektralbereich beschreiben und verstehen die Zusammenhänge zur digitalen Analyse und Verbesserung von Zeit- und Bildsignalen. Ferner kennen Sie Methoden zur Störunterdrückung und Identifikation gestörter linearer Systeme.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Pr 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von Zeit- und Bildsignalen und ihre analytischen Be-schreibungsformen (z. B. deterministische und stochastische Signale, Energie- und Leistungssignale)</li> <li>• Strukturen und Elemente signalverarbeitender Systeme</li> <li>• Effekte und Methoden der Signal- und Bildverarbeitung im Zeit- bzw. Ortsbereich sowie im Frequenz- bzw. Ortsfrequenzbereich, z. B. Rauschen, Korrelationsfunktionen, Zeitdiskretisierung, Digitalisierung, z-Transformation, Diskrete-Fourier-transformation, FFT, Amplituden-, Phasen- und Leistungsdichtespektren, Aliasing, Filterung, Fensterung, Mittelung</li> <li>• Anwendung von Werkzeugen zur digitalen Signal- und Bildverarbeitung anhand von Rechnersimulationen zur Vertiefung der Methodenkenntnisse.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Signal- und Bildverarbeitung
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Frontalunterricht, Tafelübungen, Rechnerübungen, Auswertung von praktischen Experimenten
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch

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

## Sensoren und Messsysteme

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SuM
<b>Modulname</b>	Sensoren und Messsysteme
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Der / die Lernende kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Sensoren und Messsysteme beschreiben,</li> <li>• Messaufgaben einordnen, Lösungen erläutern,</li> <li>• erarbeitete Erkenntnisse strukturieren und präsentieren.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teil 1 Sensorik: Sensorprinzipien und – ausführungen</li> <li>• Elektromechanische Prinzipien</li> <li>• Elektroakustische Prinzipien</li> <li>• Optoelektrische Prinzipien</li> <li>• Elektronische Temperaturmessung</li> <li>• Elektrochemische Prinzipien</li> <li>• Sensormodellierung</li> <li>• Teil 2 Messsysteme: Optische und akustische Messprinzipien mit Anwendungen</li> <li>• Grundlagen der geometrischen Optik</li> <li>• Optische Abbildung, Bildverarbeitungssysteme</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen elektromagnetischer und akustischer Wellen</li> <li>• Interferenz von Wellen, Interferometrie</li> <li>• Beugung elektromagnetischer Wellen, Spektroskopie</li> <li>• Grundlagen und Anwendungen der Kohärenz</li> <li>• Fasersensoren</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Sensoren und Messsysteme
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen, Demonstrationen, Präsentationen, Vorträge
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester

<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.)Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur und Kurzpräsentation (optional)
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Elektrotechnik
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann
<b>Lehrende</b>	Prof. Peter Lehmann und Mitarbeiter
<b>Medienformen</b>	• Beamer-Präsentation • Hörsaalübungen • Vorlesungsfolien und Übungen zum Download • Studierendenvorträge
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niebuhr, G. Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg;</li> <li>• -R. Tränkle: Taschenbuch der Messtechnik, Oldenbourg;</li> <li>• W. Schanz: Sensoren – Fühler der Meßtechnik, Hüthig;</li> <li>• Baumann: Sensorschaltungen. Simulation mit PSPICE, Teubner + Vieweg;</li> <li>• Hering; R. Martin: Photonik – Grundlagen, Technologie und Anwendung, Springer;</li> <li>• Pedrotti, L. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer;</li> <li>• E. Hecht: Optik, Oldenbourg;</li> </ul>

## Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-SysZuv
<b>Modulname</b>	Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Erstellen einer Systemzuverlässigkeitsanalyse anhand von Fehlerbaum oder Fehler-Möglichkeiten-Einfluss-Analyse; Boolesches Modell vs. Markov-Ketten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testverfahren (v.a. Testbeschleunigung) und Einsatzbereiche – HALT, HASS, Success Run</li> <li>• Physics of Failure</li> <li>• Abgrenzung Zuverlässigkeit und Sicherheit, Risikoakzeptanz</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Systemzuverlässigkeit im Maschinenbau
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester

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

## Technische Dynamik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-TDy
<b>Modulname</b>	Technische Dynamik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen grundlegende synthetische und analytische Methoden zur Beschreibung der Bewegung starrer Körper sowie einfacher Starrkörpersysteme und können diese zur Beschreibung technischer Fragestellungen anwenden.</p> <p>Darüber hinaus kennen die Studierenden die Analogien zwischen mechanischen und 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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematik und Kinetik starrer Körper <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ebene Bewegung / räumliche Bewegung</li> <li>○ Beispiele und technische Anwendungen: Auswuchten starrer Rotoren, Präzession, Nutation</li> <li>○ Systeme starrer Körper: Bindungen/Gelenke, Freiheitsgrad, Minimalkoordinaten</li> <li>○ mechanische Arbeit, Leistung, Energie, Co-Energie</li> <li>○ Arbeits- und Energiesatz</li> </ul> </li> <li>• Analytische Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Virtuelle Arbeit</li> <li>○ Prinzip von Lagrange-d'Alembert</li> <li>○ Prinzip von Hamilton</li> <li>○ Lagrange'sche Gleichungen 2. Art für mechanische Systeme</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik, Gegenüberstellung zur Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundbegriffe, Maxwell-Gleichungen</li> <li>○ elektr. Netzwerke (konzentrierte Parameter)</li> <li>○ elektromagn. Arbeit, Leistung, Energie und Co-Energie</li> <li>○ Arbeits- und Energiesatz</li> </ul> </li> <li>• Analytische Methoden für elektro-mechanische Systeme</li> <li>• Beispiele und Technische Anwendungen: elektro-mechan. Wandler, E-Motoren</li> </ul>

<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Technische Dynamik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	B.Sc. Mechatronik
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.) 1 SWS Ü (15 Std.) Selbststudium 120 Std.
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Ing. Hartmut Hetzler
<b>Lehrende</b>	Prof. Hartmut Hetzler
<b>Medienformen</b>	• Overhead/Beamer
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> <li>• Gross, Hauger, Schröder, Wall: „Technische Mechanik 3“, Springer, 2015</li> </ul> ebook: <a href="https://hds.hebis.de/ubks/Record/HEB363729828">https://hds.hebis.de/ubks/Record/HEB363729828</a>



- |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Magnus, Müller-Slany: „Grundlagen der Technischen Mechanik“, Vieweg&amp;Teubner, 2005<br/>ebook: <a href="https://hds.hebis.de/ubks/Record/HEB358008581">https://hds.hebis.de/ubks/Record/HEB358008581</a></li><li>• Pestel, E.: „Technische Mechanik, Band 3: Kinematik und Kinetik“, 2. Auflage, BI-Verlag, 1988</li><li>• Wittenburg, J.: „Dynamics of Multibody Systems“, Springer, 2007</li><li>• Crandall, Karnopp, Kurtz, Pridmore-Brown: „Dynamics of mechanical and electromechanical Systems“, McGraw-Hill, 1968</li><li>• Woodson, Melcher: „Electromechanical Dynamics“, Wiley, 1968</li></ul> <p>auch als MIT open course ware:<br/><a href="https://ocw.mit.edu/courses/res-6-003-electromechanical-dynamics-spring-2009/">https://ocw.mit.edu/courses/res-6-003-electromechanical-dynamics-spring-2009/</a>, dort Band 1 als Gesamt-PDF: <a href="https://ocw.mit.edu/ans7870/resources/woodson/textbook/emd_part1.pdf">https://ocw.mit.edu/ans7870/resources/woodson/textbook/emd_part1.pdf</a></p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-TeB
<b>Modulname</b>	Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsfestigkeit (z. B. Beanspruchung, Beanspruchbarkeit, Schadensakkumulation)</li> <li>• Einflussgrößen Lebensdauer (z. B. Mittelspannung, Stützwirkung)</li> <li>• Auswertung von Lastkollektiven</li> <li>• Theoretischer Festigkeitsnachweis</li> <li>• Planung und Auswertung von Lebensdaueruntersuchungen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Theoretische und experimentelle Betriebsfestigkeit
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), 2 SWS HÜ (30 Std.), Selbststudium (120 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	

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

## Theoretische Schadensanalyse

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-TheoScha
<b>Modulname</b>	Theoretische Schadensanalyse
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammengesetzte Beanspruchung und Vergleichsspannungshypothesen in der FEM-Umgebung, theoretische Analyse der Lastkollektive</li> <li>• Maschinendynamik und Werkstofftechnik – kurze Einführung und Erläuterung der Zusammenhänge – Theorie des Einmassenschwingers (EMS)</li> <li>• Einführung in die FEM aus Sicht Werkstofftechnik und Konstruktion</li> <li>• Physics of Failure</li> <li>• Seminar 1: Anwendung der Theorie am Beispiel Auslegung von Festkörpergelenken am Beispiel eines Hexapoden der Optomechatronik</li> <li>• Seminar 2: Experimentelle Modalanalyse am Druckwasserreaktor <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erkenntnisse und Auswirkungen auf die Werkstoffprozesse (v. a.</li> </ul> </li> </ul>

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

## Tribologie

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

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

## Tribologie Praktikum

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-TribP
<b>Modulname</b>	Tribologie Praktikum
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Versuche zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie diese zu validieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS Blockveranstaltung
<b>Lehrinhalte</b>	Die Lehrveranstaltung beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständige Versuchsplanung, Durchführung und Auswertung von Tribometerversuchen,</li> <li>• Vergleich der Messergebnisse mit Ergebnissen numerischer Simulationsverfahren,</li> <li>• Korrelationsanalysen.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Tribologie Praktikum
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen und Gruppendiskussionen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Grundkenntnisse Tribologie, PC Kenntnisse (Erfahrung im Bereich PC-gestützte Messdatenverfassung und –auswertung)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 8 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau



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

## Versuchs- und Prüfstandstechnik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-VerPrü
<b>Modulname</b>	Versuchs- und Prüfstandstechnik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Erlangung von Grundkenntnissen der Versuchs- und Prüfstandstechnik zur selbstständigen und systematischen Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen (z.B. im Rahmen von Abschlussarbeiten)
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VL 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Versuchstechnik</li> <li>• Grundlagen der Prüfstandstechnik</li> <li>• Thematische Schwerpunkte: Erprobung von Antriebstechnik (speziell Doppelkupplungen) und Umweltsimulation von Elektromotoren</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Versuchs- und Prüfstandstechnik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übung in Präsenz und Exkursion
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	5. Semester (bei entsprechenden Vorkenntnissen ist eine frühere Teilnahme in Absprache mit dem Lehrenden des Moduls möglich)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	VLÜ (30 Std.) + Exk, Selbststudium (60 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Klausur 90 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Adrian Rienäcker

<b>Lehrende</b>	Dr.-Ing. Hendrik Frisch
<b>Medienformen</b>	Skript, Beamer, Tafel, Veranschaulichung an Bauteilen
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eder, Günter O.: Die Kfz-Elektrik im Umweltlabor, Pfinztal o.J.</li> <li>• Österreichische Gesellschaft für Umweltsimulation: Elektrodynamische Schwingprüfanlagen. Tipps und Tricks für Anwender, Wiener Neustadt 2013</li> <li>• Zeller, Peter (Hrsg.): Handbuch Fahrzeugakustik. Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch, Wiesbaden <sup>2</sup>2012</li> </ul>

## Versuchsplanung und Zuverlässigkeit

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-VpZuv
<b>Modulname</b>	Versuchsplanung und Zuverlässigkeit
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p><b>Kenntnisse:</b> 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><b>Fertigkeiten:</b> 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><b>Kompetenzen:</b> 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>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 4 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Erstellen einer Testspezifikation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Testverfahren (v.a. Testbeschleunigung) und Einsatzbereiche – HALT, HASS, Success Run</li> <li>• Physics of Failure</li> <li>• Design of Experiment (DoE)</li> <li>• Abgrenzung Zuverlässigkeit und Sicherheit</li> <li>• Bewertung von Zuverlässigkeit von Werkstoffsystemen</li> <li>• 8D-Prozess (zur Schadensanalyse)</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Versuchsplanung und Zuverlässigkeit

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

## Wirbeldynamik

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-WD
<b>Modulname</b>	Wirbeldynamik
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	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.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 1 SWS, Ü 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirbel in Natur und Technik</li> <li>• Grundlagen</li> <li>• Bilanzgleichungen, Navier-Stokes Gleichungsformulierung</li> <li>• Wirbeltransportgleichung</li> <li>• Zirkulation</li> <li>• Analytische Wirbel, Wirbelmodelle, Analyse von Wirbelsystemen</li> <li>• Wirbelerhaltungsgleichung</li> <li>• Wirbelgenerierung, Kräfte auf Körper</li> <li>• Separation</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Wirbeldynamik
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Übungen mit PC/Laptop
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester - alle zwei Jahre im Wechsel mit der Veranstaltung Auszüge aus der Analytischen Strömungsmechanik
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Strömungsmechanik 1, Technische Mechanik 1-3, Höhere Mathematik 1-3

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

## Werkstoffkunde der Kunststoffe 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-WKK1
<b>Modulname</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften von Kunststoffen. Studenten, die diese Vorlesung gehört haben, sind in der Lage, das Verhalten von Kunststoffen im Prozess als auch im Gebrauch zu verstehen. Die Vorlesung ist eine (nicht zwingende aber empfohlene) Grundlage für alle weiterführenden Vorlesungen im Bereich Kunststofftechnik.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntheseprozesse von Polymeren</li> <li>• Strukturen von Polymeren</li> <li>• Eigenschaften in der Schmelze (Rheologie)</li> <li>• Abkühlverhalten und Kristallisation</li> <li>• Visko-elastisches Verhalten von Kunststoffen im Gebrauchstemperaturbereich</li> <li>• Diverse physikalische Eigenschaften von Kunststoffen</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS VL (30 Std.), Selbststudium (60 Std)
<b>Studienleistungen</b>	
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	



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

## Werkstoffkunde der Kunststoffe 2

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

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

## Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-WKKP
<b>Modulname</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben sich die wesentlichen Eigenschaften von Kunststoffen im praktischen Versuch angeeignet. Das Praktikum dient als Ergänzung zu den Inhalten der Vorlesung Werkstoffkunde der Kunststoffe und soll die dort erlernten Inhalte durch aktive Mitarbeit im Praktikum greifbar machen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 1 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Diverse Versuche zu den Eigenschaften von Kunststoffen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zugversuche unter verschiedenen äußeren Einflüssen</li> <li>• Rheologische Untersuchungen</li> <li>• Thermische Analyse</li> <li>• Kriechversuche</li> <li>• Kerbschlagbiegeversuche</li> <li>• Torsionsschwingversuche zur Schubmodulbestimmung</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Werkstoffkunde der Kunststoffe - Praktikum
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Praktikum, Laborarbeit
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Besuch der Vorlesung Werkstoffkunde der Kunststoffe (kann auch parallel erfolgen)
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung erforderlich
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	1 SWS Pr (15 Std.), Selbststudium (15 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	1 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. H.-P. Heim
<b>Medienformen</b>	
<b>Literatur</b>	Relevante Literatur wird zur Verfügung gestellt

## Werkstoffanalytik mit Röntgenstrahlen

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

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

## Werkzeugmaschinen der Zerspanung

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



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

## Wärmeübertragung 1

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-WÜ1
<b>Modulname</b>	Wärmeübertragung 1
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende sind in der Lage, die Transportprozesse von thermischer Energie durch Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung darzustellen und technische Apparate der Wärmeübertragung auszulegen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	VLmP 3 SWS, Ü 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Grundgleichungen der Thermofluidmechanik, stationäre und instationäre Wärmeleitung, Auslegung von Apparaten und deren Verschaltung;</li> <li>• Transportgleichungen von Energie, Impuls und Stoff und deren Analogien;</li> <li>• erzwungene und freie Konvektion an unterschiedlichen Geometrien, Grenzschichtgleichungen, Ähnlichkeitstheorie;</li> <li>• Wärmestrahlung, Optimierung des Energietransports;</li> <li>• Grundbegriffe des Wärmeübergangs mit Phasenwechsel.</li> </ul>
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Wärmeübertragung 1
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Vorlesung, Hörsaalübungen
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	jährlich im Sommersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Thermodynamik 1 + 2
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	3 SWS VL (45 Std.), 2 SWS Ü (30 Std.), Selbststudium (105 Std.)
<b>Studienleistungen</b>	

<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	
<b>Prüfungsleistungen</b>	Schriftliche Prüfung 90 Min. oder Mündliche Prüfung 30 Min.
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	6 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
<b>Medienformen</b>	E-Learning
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer Verlag, 2016</li> <li>• VDI – Wärmeatlas, 11. Auflage, Springer-Verlag, 2013</li> </ul>

## Wärmeübertragung 1 - Praktikum

<b>Modulnummer / Modulcode</b>	WP-WÜ1P
<b>Modulname</b>	Wärmeübertragung 1 - Praktikum
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflicht
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende verfügen über die Fähigkeit, eigenständig experimentell zu arbeiten. Sie haben Kenntnisse über unterschiedliche Möglichkeiten der Temperatur- und Druckmessung und zur experimentellen Bestimmung des Wärmetransports. Sie können Daten wissenschaftlich auswerten und ihre Ergebnisse präsentieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Pr 2 SWS
<b>Lehrinhalte</b>	Experimente und Analysen zum Wärmetransport werden durchgeführt. Deren unterschiedliche Mechanismen werden an Forschungsapparaturen und in realen Prozessen in Abhängigkeit der unterschiedlichen Einflussparameter studiert. Die Studenten lernen dabei die Grundlagen zur Druck- und Temperaturmessung 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.
<b>Titel der Lehrveranstaltungen</b>	Wärmeübertragung 1 - Praktikum
<b>Lehr- und Lernmethoden (Lehr- und Lernformen)</b>	Nach einer kurzen, theoretischen Einführung wird das Praktikum durch wissenschaftliches Personal angeleitet.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Dauer des Moduls</b>	Ein Semester; Beginn nach Absprache
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Sommer- und Wintersemester
<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Empfohlene (inhaltliche) Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Technische Thermodynamik 1 + 2, Wärmeübertragung 1
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Anmeldung im Sekretariat des Fachgebiets Technische Thermo-dynamik erforderlich, Teilnehmerzahl ist auf 20 beschränkt.
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	2 SWS Pr (30 Std.), Selbststudium (60 Std.)

<b>Studienleistungen</b>	S1: Anwesenheitspflicht während der Versuchsdurchführung im Labor
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Studienleistung S1
<b>Prüfungsleistungen</b>	Versuchsbericht im Umfang von 15 - 20 Seiten
<b>Anzahl Credits (ECTS)</b>	3 cp
<b>Lehreinheit</b>	Maschinenbau
<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. A. Luke
<b>Medienformen</b>	E-Learning
<b>Literatur</b>	VDI – Wärmeatlas, 11. Auflage, Springer-Verlag, 2013