



Karlsruhe Institute of Technology

**Modulhandbuch  
Bachelorstudiengang  
(B.Sc.)**

**Maschinenbau**

Sommersemester 2011  
Langfassung  
Stand: 04.05.2011

Fakultät für Maschinenbau



Herausgeber:

Fakultät für Maschinenbau  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
76128 Karlsruhe  
[www.mach.kit.edu](http://www.mach.kit.edu)

Titelfoto: Rolls-Royce plc

Ansprechpartner: [rainer.schwarz@kit.edu](mailto:rainer.schwarz@kit.edu)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Studienplan</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Aktuelle Änderungen</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>Module</b>	<b>26</b>
3.1	Alle Module	26
	Höhere Mathematik- BSc-Modul 01, HM	26
	Naturwissenschaftliche Grundlagen- BSc-Modul 02, NG	27
	Technische Mechanik- BSc-Modul 03, TM	28
	Werkstoffkunde- BSc-Modul 04, WK	30
	Technische Thermodynamik- BSc-Modul 05, TTD	32
	Maschinenkonstruktionslehre- BSc-Modul 06, MKL	33
	Schlüsselqualifikationen- BSc-Modul 07, SQL	34
	Betriebliche Produktionswirtschaft- BSc-Modul 08, BPW	36
	Informatik- BSc-Modul 09, Inf	37
	Elektrotechnik- BSc-Modul 10, ET	38
	Mess- und Regelungstechnik- BSc-Modul 11, MRT	39
	Strömungslehre- BSc-Modul 12, SL	40
	Maschinen und Prozesse- BSc-Modul 13, MuP	41
	Wahlpflichtfach (BSc)- BSc-Modul 14, WPF	43
	Schwerpunkt- BSc-Modul 15, SP	45
<b>4</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>46</b>
4.1	Alle Lehrveranstaltungen	46
	Arbeitstechniken für den Maschinenbau (Einführung, Ringvorlesung, Schlussveranstaltung)- 2174970	46
	Arbeitstechniken für den Maschinenbau (in Englisch)- 2110969	47
	Betriebliche Produktionswirtschaft- 2110085	48
	CAE-Workshop- 2147175	49
	Computer Science for Engineers Lab Course- 3121036	50
	Einführung in die Mechatronik- 2105011	51
	Einführung in die Mehrkörperdynamik- 2162235	52
	Elektrotechnik und Elektronik- 23339	53
	Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde mach, mage, Jahrgangsteil A, in Gruppen- 2174597	54
	Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, mage, Jahrgangsteil B, in Gruppen- 2174587	55
	Fluidtechnik- 2114093	56
	Grundlagen der Chemie- mach1NA1	57
	Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik- 2137301	58
	Grundlagen der technischen Verbrennung I- 2165515	60
	Höhere Mathematik I- 1310	61
	Höhere Mathematik II- 1808	62
	Höhere Mathematik III- 1314	63
	Höhere Technische Festigkeitslehre- 2161252	64
	Informatik im Maschinenbau- 2121390	65
	Maschinen und Prozesse- 2185000	66
	Maschinendynamik- 2161224	67
	Maschinenkonstruktionslehre I- 2145178	68
	Maschinenkonstruktionslehre II- 2146178	70
	Maschinenkonstruktionslehre III- 2145151	72
	Maschinenkonstruktionslehre IV- 2146177	74
	Mathematische Methoden der Dynamik- 2161206	76
	Mathematische Methoden der Festigkeitslehre- 2161254	77
	Mathematische Methoden der Schwingungslehre- 2162241	78
	Mathematische Methoden der Strömungslehre- 2154432	79
	Mechatronik-Praktikum- 2105014	80
	Mikrostruktursimulation- 2183702	81
	Modellierung und Simulation- 2183703	82
	Moderne Physik für Ingenieure- 2400451	83

Physikalische Grundlagen der Lasertechnik- 2181612	84
Product Lifecycle Management- 2121350	85
Rechnerübungen zu Technische Mechanik I- 2161266	87
Rechnerübungen zu Technische Mechanik II- 2162252	88
Simulation von Produktionssystemen und -prozessen- 2149605	89
Strömungslehre- 2153412	90
Systematische Werkstoffauswahl- 2174576	91
Technische Informationssysteme- 2121001	92
Technische Logistik I, Grundlagen und Systeme (TL-I-WP)- 2117083	93
Technische Mechanik I- 2161245	94
Technische Mechanik II- 2162250	95
Technische Mechanik III- 2161203	96
Technische Mechanik IV- 2162231	97
Technische Schwingungslehre- 2161212	98
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I- 2165526	99
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II- 2166526	100
Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II- 2166527	101
Übungen zu Informatik im Maschinenbau- 2121391	102
Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre I- 2145185	103
Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre II- 2146185	104
Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre III- 2145153	105
Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre IV- 2146184	107
Übungen zu Technische Mechanik I- 2161246	109
Übungen zu Technische Mechanik II- 2162251	110
Übungen zu Technische Mechanik III- 2161204	111
Übungen zu Technische Mechanik IV- 2162232	112
Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I- 2165527	113
Übungen zu Thermodynamik II - Nachholer- 2165501	114
Übungen zu Werkstoffkunde I für mach, mage, phys (kl. Gruppen)- 2173552	115
Übungen zu Werkstoffkunde II für mach, mage, phys- 2174563	116
Wärme- und Stoffübertragung- 22512	117
Wellenphänomene in der klassischen Physik- mach1NA2	118
Werkstoffkunde I für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z- 2173551	119
Werkstoffkunde I für mach, mage, phys; Jahrgansteil 1: Buchstaben A-K- 2173550	120
Werkstoffkunde II für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K- 2174560	121
Werkstoffkunde II für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z- 2174561	122
Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure- 2181738	123
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau'- 2142975	124
Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau'- 2110968	125
Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST-Leichtbautechnologie)- 2114450	127
Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST-MOBIMA)- 2114979	128
Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre III und MD III- 2145154	129
Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre IV- 2146187	130
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (AIA)- 2106984	131
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST, Bahnsystemtechnik)- 2114990	132
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST, Fahrzeugtechnik)- 2114989	133
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FSM)- 2158978	134
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IAM-AWP)- 2174987	135
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IAM-ZBS)- 2182982	136
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFKM)- 2134996	137
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFL)- 2118973	138
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT)- 2190497	139
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT)- 2190975	140
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT)- 2190498	141
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IKM)- 2126980	142
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IKR)- 2130985	143
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IMI)- 2128998	144
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IPEK)- 2146972	145

Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IPEK)- 2146971	146
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM)- 2162983	147
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM)- 2162994	148
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM)- 2162995	149
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITS)- 2170972	150
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITT)- 2166991	151
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IWK I)- 2174976	152
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IWK I)- 2174986	153
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (MRT)- 2138997	154
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk)- 2150988	155
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk)- 2150987	156
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk)- 2150989	157
Workshops zu Arbeitstechniken für den Maschinenbau (IZBS)- 2182981	158
Workshops zu Arbeitstechniken für den Maschinenbau (IZBS)- 2182974	159
<b>5 Schwerpunkte</b>	<b>160</b>
SP 02: Antriebssysteme	161
SP 05: Berechnungsmethoden im MB	162
SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen	164
SP 09: Dynamische Maschinenmodelle	165
SP 10: Entwicklung und Konstruktion	166
SP 12: Kraftfahrzeugtechnik	168
SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik	170
SP 15: Grundlagen der Energietechnik	171
SP 17: Informationsmanagement	172
SP 18: Informationstechnik	173
SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen	174
SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	175
SP 28: Lifecycle Engineering	177
SP 31: Mechatronik	178
SP 38: Produktionssysteme	179
SP 48: Verbrennungsmotoren	180
SP 50: Bahnsystemtechnik	181
<b>6 Lehrveranstaltungen der Schwerpunkte</b>	<b>182</b>
6.1 Alle Lehrveranstaltungen	182
Adaptive Finite Element Methods- 1606	182
Adaptive Regelungssysteme- 2105012	183
Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi)- 2117060	184
Angewandte Strömungsmechanik- 2154434	185
Angewandte Tieftemperaturtechnologie- 2158112	186
Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung- 2145181	187
Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen- 2113077	188
Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme- 2146180	189
Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme- 2145150	190
Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen- 2117064	191
Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik- 2118089	192
Arbeitswissenschaft (Vorlesung und Übung)- 2109026	193
Atomistische Simulation und Molekulardynamik- 2181740	195
Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe- 2178643	196
Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten- 2177601	197
Aufladung von Verbrennungsmotoren- 2134112	198
Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektarbeit)- 22509	199
Auslegung hochbelasteter Bauteile- 2181745	200
Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen- 2113079	201
Automatisierte Fertigungssysteme- 2149903	202
Automatisierungssysteme- 2106005	203
Automobil und Umwelt- 2186126	204
Bahnsystemtechnik- 2115919	205

Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung- 2133109	206
Boundary and Eigenvalue Problems- 1246	207
BUS-Steuerungen- 2114092	208
CAD-Praktikum CATIA V5- 2123356	209
CAD-Praktikum Unigraphics NX5- 2123355	210
CAE-Workshop- 2147175	211
CATIA für Fortgeschrittene- 2123380	212
CFD-Praktikum mit Open Foam- 2169459	213
Computational Intelligence I- 2106004	214
Computational Intelligence II- 2105015	215
Computational Intelligence III- 2106020	216
Digitale Regelungen- 2137309	217
Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung- 2161229	218
Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen- 2162255	219
Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie- 2122371	220
Einführung in den Fahrzeugleichtbau- 2113101	221
Einführung in die Finite-Elemente-Methode- 2162282	222
Einführung in die keramischen Werkstoffe- 2125755	223
Einführung in die Materialtheorie- 2182732	224
Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe- 2182734	225
Einführung in die Mechatronik- 2105011	226
Einführung in die Mehrkörperdynamik- 2162235	227
Eisenbahnbetriebswissenschaft I- 19306	228
Eisenbahnbetriebswissenschaft II- 19321	229
Electronic Business im Industrieunternehmen- 2149650	230
Elektrische Schienenfahrzeuge- 23346	231
Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)- 2117500	232
Experimentelle Modellbildung- 2106031	233
Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisenwerkstoffe- 2175588	234
Experimentelles metallographisches Praktikum - Nichteisenwerkstoffe- 2175589	235
Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen- 2173560	236
Fahrdynamikbewertung in der Gesamtfahrzeugsimulation- 2114850	237
Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I- 2113807	238
Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II- 2114838	239
Fahrzeugkomfort und -akustik I- 2113806	240
Fahrzeugkomfort und -akustik II- 2114825	241
Fahrzeugmechatronik I- 2113816	242
Fahrzeugsehen- 2138340	243
Faserverbunde für den Leichtbau- 2114052	244
Fertigungstechnik- 2149657	245
Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme- 19110	246
Fluid-Festkörper-Wechselwirkung- 2154401	247
Fluidtechnik- 2114093	248
Gießereikunde- 2174575	249
Globale Produktion und Logistik - Teil 1: Globale Produktion- 2149610	250
Globale Produktion und Logistik - Teil 2: Globale Logistik- 2149600	251
Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien- 2181744	253
Grundlagen der Energietechnik- 2130927	254
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I- 2113805	255
Grundlagen der Fahrzeugtechnik II- 2114835	256
Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren- 2134138	257
Grundlagen der keramischen und pulvermetallurgischen Herstellungsverfahren- 2125754	258
Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik- 2181720	259
Grundlagen der technischen Verbrennung I- 2165515	260
Grundlagen der technischen Verbrennung II- 2166538	261
Grundlagen spurgeführter Systeme- 19066	262
Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug- 2114843	263
Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I- 2113814	264

Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II- 2114840	265
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I- 2113812	266
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II- 2114844	267
Grundsätze der PKW-Entwicklung I- 2113810	268
Grundsätze der PKW-Entwicklung II- 2114842	269
Höhere Technische Festigkeitslehre- 2161252	270
Hydraulische Strömungsmaschinen I- 2157432	271
Hydraulische Strömungsmaschinen II- 2158105	272
Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management- 2118094	273
Informationstechnik in der industriellen Automation- 23144	274
Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen- 2105022	275
Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken- 24102	276
Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen- 2171486	277
Integrierte Produktionsplanung- 2150660	278
IT für Intralogistiksysteme- 2118083	279
Kernenergie- 2130921	281
Konstruieren mit Polymerwerkstoffen- 2174571	282
Konstruktionsweisen und Werkstoffe für Hochtemperaturbauteile (Vorlesung und Seminar)- 2185578	283
Konstruktiver Leichtbau- 2146190	284
Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik- 2137304	285
Kraftfahrzeuglaboratorium- 2115808	286
Labor Mikrofertigung- 2149670	287
Lasereinsatz im Automobilbau- 2178642	288
Leadership and Management Development- 2145184	289
Lehrlabor: Energietechnik- 2171487	290
Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen- 2118078	291
Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics)- 2118085	292
Machine Vision- 2137308	293
Management- und Führungstechniken- 2110017	294
Maschinendynamik- 2161224	296
Maschinendynamik II- 2162220	297
Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi)- 2117051	298
Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie- 2149669	299
Mathematische Methoden der Dynamik- 2161206	300
Mathematische Methoden der Festigkeitslehre- 2161254	301
Mathematische Methoden der Strukturmechanik- 2162280	302
Mechanik laminierter Komposite- 2161983	303
Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen- 2173580	304
Mechanik von Mikrosystemen- 2181710	305
Mechatronik-Praktikum- 2105014	306
Mensch-Roboter-Kooperation- 24154	307
Messtechnik II- 2138326	308
Messung mechanischer Schwingungen- 2162234	309
Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung- 2134134	310
Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme- 2145180	311
Mikrostruktursimulation- 2183702	312
Mobile Arbeitsmaschinen- 2113073	313
Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030- 2115915	314
Modellierung und Simulation- 2183703	315
Moderne Regelungskonzepte- 2105024	316
Motorenlabor (Blockveranstaltung)- 2134001	317
Motorenmesstechnik- 2134137	318
Neue Aktoren und Sensoren- 2141865	319
Numerische Methoden in der Strömungstechnik- 2157441	320
Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen- 2169458	321
Numerische Strömungsmechanik- 2153408	322
Patente und Patentstrategien in Industrieunternehmen- 2147160	323
Photovoltaik- 2130935	324

Plastizitätstheorie- 2162244 . . . . .	325
PLM in der Fertigungsindustrie- 2121366 . . . . .	326
PLM-CAD Workshop- 2123357 . . . . .	327
Polymerengineering I- 2173590 . . . . .	328
Praktikum "Lasermaterialbearbeitung"- 2179640 . . . . .	329
Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik"- 2137306 . . . . .	330
Praktikum 'Mobile Robotersysteme'- 2146194 . . . . .	331
Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik- 2162275 . . . . .	332
Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik- 2157442 . . . . .	333
Praxis elektrischer Antriebe- 23311 . . . . .	334
Pro/ENGINEER für Fortgeschrittene- 2123370 . . . . .	335
Product Lifecycle Management- 2121350 . . . . .	336
Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR)- 2123364 . . . . .	338
Produktergonomie- 2109025 . . . . .	340
Produktionsmanagement I- 2109028 . . . . .	342
Produktionssysteme und Technologien der Aggregateherstellung- 2150690 . . . . .	343
Produktionstechnisches Labor- 2110678 . . . . .	344
Project Workshop: Automotive Engineering- 2115817 . . . . .	345
Projektierung mobilhydraulischer Systeme- 2113071 . . . . .	346
Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau- 2115995 . . . . .	347
Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen- 2145182 . . . . .	348
Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft- 2110036 . . . . .	349
Prozesssimulation in der Umformtechnik- 2161501 . . . . .	351
Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe- 2126749 . . . . .	352
Qualitätsmanagement- 2149667 . . . . .	353
Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen- 2118090 . . . . .	354
Rechnergestützte Dynamik- 2162246 . . . . .	355
Rechnergestützte Fahrzeugdynamik- 2162256 . . . . .	356
Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte- 2122387 . . . . .	357
Rechnerunterstützte Mechanik I- 2161250 . . . . .	358
Rechnerunterstützte Mechanik II- 2162296 . . . . .	359
Robotik I- 24152 . . . . .	360
Schadenskunde- 2173562 . . . . .	361
Schienenfahrzeugtechnik- 2115996 . . . . .	362
Schweißtechnik I- 2173565 . . . . .	363
Schweißtechnik II- 2174570 . . . . .	364
Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe- 2173585 . . . . .	365
Seminar zur Vorlesung Schadenskunde- 2173577 . . . . .	366
Sicherheitstechnik- 2117061 . . . . .	367
Signale und Systeme- 23109 . . . . .	368
Simulation gekoppelter Systeme- 2114095 . . . . .	369
Simulation im Produktentstehungsprozess- 2185264 . . . . .	370
Simulation von Produktionssystemen und -prozessen- 2149605 . . . . .	371
Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren- 2133114 . . . . .	372
Softwaretools der Mechatronik- 2161217 . . . . .	373
Steuerungstechnik I- 2150683 . . . . .	374
Strategische Produktplanung- 2146193 . . . . .	375
Struktur- und Funktionskeramiken- 2126775 . . . . .	376
Supply chain management (mach und wiwi)- 2117062 . . . . .	377
Sustainable Product Engineering- 2146192 . . . . .	378
Technische Akustik- 2158107 . . . . .	379
Technische Informatik- 2106002 . . . . .	380
Technische Informationssysteme- 2121001 . . . . .	381
Technische Logistik I, Grundlagen (TL-I-G), (mach und wiwi)- 2117081 . . . . .	382
Technische Logistik I, Grundlagen und Systeme (TL-I-GS) (mach und wiwi)- 2117082 . . . . .	383
Technische Logistik II, Ausgewählte Anwendungen (TL-II-A)- 2118081 . . . . .	384
Technische Logistik II, Ausgewählte Anwendungen und Projekt (TL-II-AP)- 2118086 . . . . .	385
Technische Schwingungslehre- 2161212 . . . . .	386

Technisches Design in der Produktentwicklung- 2146179	387
Technologie der Stahlbauteile- 2174579	388
Technologien für energieeffiziente Gebäude- 2158106	390
Thermische Solarenergie- 2169472	392
Thermische Turbomaschinen I- 2169453	393
Thermische Turbomaschinen II- 2170476	394
Tribologie A- 2181113	395
Tribologie B- 2182139	396
Turbinen und Verdichterkonstruktionen- 2169462	397
Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke- 2170478	398
Übungen zu Fertigungstechnik- 2149658	399
Übungen zu Integrierte Produktionsplanung- 2150661	400
Übungen zu Product Lifecycle Management- 2121351	401
Übungen zu Virtual Engineering I- 2121353	402
Übungen zu Virtual Engineering II- 2122379	403
Umweltverträgliche Erzeugung elektrischer Energie / Windkraftanlagen- 23381	404
Verbrennungsmotoren A mit Übung- 2133101	405
Verbrennungsmotoren B mit Übung- 2134135	406
Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge- 2138336	407
Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen- 2181715	408
Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch- 2181711	409
Verzahntechnik- 2149655	410
Virtual Engineering für mechatronische Produkte- 2121370	411
Virtual Engineering I- 2121352	412
Virtual Engineering II- 2122378	413
Virtual Reality Praktikum- 2123375	414
Werkstoffanalytik- 2174586	415
Werkstoffe für den Antriebsstrang- 2173570	416
Werkstoffe für den Leichtbau- 2174574	417
Werkstoffkunde III- 2173553	418
Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität- 2182740	419
Werkzeugmaschinen 1- 2149900	420
Werkzeugmaschinen 2- 2149901	421
Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik- 2149902	422
<b>7 Anhang: Studien- und Prüfungsordnung</b>	<b>423</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>438</b>

## Studienplan der Fakultät Maschinenbau für den Bachelor of Science- und Master of Science- Studiengang Maschinenbau

Fassung vom 7. Juli 2010

### Inhaltsverzeichnis

0.	Abkürzungsverzeichnis .....	3
1.	Studienpläne, Module und Prüfungen.....	4
1.1.	Prüfungsmodalitäten.....	4
1.2.	Module des Bachelorstudiums „B.Sc.“ .....	4
1.3.	Studienplan des 1. Abschnitts des Bachelorstudiums „B.Sc.“ .....	6
1.4.	Studienplan des 2. Abschnitts des Bachelorstudiums „B.Sc.“ .....	6
1.5.	Masterstudium mit Vertiefungsrichtungen .....	7
2.	Zugelassene Wahl- und Wahlpflichtfächer.....	8
2.1.	Wahlpflichtfächer im Bachelor- und Masterstudiengang.....	8
2.2.	Mathematische Methoden im Masterstudiengang .....	9
2.3.	Wahlfach aus dem Bereich Naturwissenschaften/Informatik/Elektrotechnik im Masterstudiengang .....	9
2.4.	Wahlfach aus dem Bereich Wirtschaft/Recht im Masterstudiengang .....	10
2.5.	Wahlfach im Masterstudiengang .....	10
3.	Fachpraktikum im Masterstudiengang .....	10
3.1.	Fachpraktikum .....	10
4.	Berufspraktikum .....	11
4.1.	Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums .....	11
4.2.	Anerkennung des Berufspraktikums .....	12
4.3.	Sonderbestimmungen zur Anerkennung.....	12
5.	Bachelor- und Masterarbeit.....	12
6.	Schwerpunkte im Bachelor- und im Masterstudiengang.....	13
6.1.	Zuordnung der Schwerpunkte zum Bachelor- und den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs.....	13
6.2.	Wahlmöglichkeiten für den Schwerpunkt im „Bachelor of Science“.....	14
6.3.	Wahlmöglichkeiten in den einzelnen Schwerpunkten im „Master of Science Studiengang“ .	15
6.4.	Veranstaltungen der Schwerpunkte zum Bachelor- und den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs.....	16

## Änderungshistorie (ab 29.10.2008)

29.10.2008	<p>Änderungen im Abschnitt 1.2 Module des Bachelorstudiums „B.Sc.“:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfungen im Modul 1 - Höhere Mathematik: Getrennte Prüfungen zu HM I und HM II</li> <li>- Prüfungen im Modul 3 - Technische Mechanik: Getrennte Prüfungen zu TM I und TM II</li> <li>- Modul "Schwerpunkt": Umfang des Kernbereichs: 8LP, Umfang des Ergänzungsbereichs: 4 LP</li> </ul>
10.12.2008	<p>Änderungen im Abschnitt 1.3 Studienplan des 1. Abschnitts des Bachelorstudiums „B.Sc.“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informatik: V, Ü und P finden im ersten Semester statt</li> </ul> <p>Änderungen im Abschnitt 1.5 Masterstudium mit Vertiefungsrichtungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Es stehen folgende Vertiefungsrichtungen zur Auswahl“</li> </ul> <p>Änderungen im Abschnitt 2.1 Wahlpflichtfächer im Bachelor- und Masterstudiengang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufnahme von „Informationssysteme“ als Wahlpflichtfach für BSc, MSc, FzgT, M+M, PEK, PT</li> </ul> <p>Änderungen im Abschnitt 2.5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umbenennung des „Allgemeinen Wahlfachs“ in „Wahlfach“</li> </ul> <p>Änderungen im Abschnitt 3.1 Fachpraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabelle wurde durch Fließtext ersetzt</li> </ul> <p>Änderungen im Abschnitt 4 Berufspraktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Abschnitte der Fachpraktika sollen in einem geschlossenen Zeitraum durchgeführt werden</li> </ul> <p>Änderungen im Abschnitt 4.3 Sonderbestimmungen zur Anerkennung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auf Erwerb gerichtete, berufspraktische Tätigkeiten werden nicht mehr erwähnt</li> </ul> <p>Änderungen im Abschnitt 6.1 Zuordnung der Schwerpunkte zum Bachelor- und den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- „Informationsmanagement“ als Schwerpunkt für BSc und FzgT zugelassen</li> <li>- „Lifecycle Engineering“ als Schwerpunkt für BSc zugelassen</li> </ul> <p>Änderungen im Abschnitt 6.3 Wahlmöglichkeiten für den Schwerpunkt im „Bachelor of Science“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktualisierung des gesamten Schwerpunkt-Angebotes</li> </ul>
	<p>Umbenennung der „Wellenphänomene in der Physik“ in Wellenphänomene in der klassischen Physik</p> <p>Abschnitt 2.1: unter (18) : „Moderne Physik für Ingenieure“ anstelle der „Physik für Ingenieure“, in Abschnitt 2.1 keine Nennung der Dozenten</p> <p>Abschnitt 2.3: unter (11) : „Grundlagen der modernen Physik“ anstelle der „Höheren Physik für Maschinenbauer“</p> <p>Einfügung einer Zwischenüberschrift 6.4 mit entsprechender Änderung des Inhaltsverzeichnisses</p>
03.02.2010	<p>Änderungen von Veranstaltungen in den Abschnitten 2.1 bis 2.4</p> <p>Änderung im Punkt 6.1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwerpunkt 50 „Bahnsystemtechnik“ in Tabelle „Schwerpunkte“ eingefügt.</li> </ul> <p>Änderung im Punkt 6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2. Absatz ergänzt um den Satz: „Stehen mehrere Wahlpflichtfächer (WP) als Auswahlmöglichkeit zur Verfügung, muss nur ein Wahlpflichtfach belegt werden.“</li> </ul> <p>Änderungen im Punkt 6.4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwerpunkttabellen ergänzt um die Spalten „Veranstaltungsnummer (VNr)“ und „Leistungspunkte (LP)“.</li> <li>- Aktuell vorhandene Daten wurden eingefügt.</li> <li>- Einfügungen und Streichungen von Veranstaltungen in den Schwerpunkten</li> <li>- Schwerpunkt 50 „Bahnsystemtechnik“ eingefügt</li> </ul>
07.07.2010	<p>Änderungen im Abschnitt 1.1:</p> <p>Ergänzung der Prüfungsmodalitäten</p> <p>Änderungen im Abschnitt 1.2:</p> <p>Umbenennung des „Workshops Teamkonstruktion“ in „Konstruieren im Team“;</p> <p>Bemerkung zu Erfolgskontrollen in Zusatzmodul im Bachelorstudium</p> <p>Änderungen im Abschnitt 1.4:</p> <p>Die Bachelorarbeit ist im Anschluss an den ersten Abschnitt zu absolvieren.</p> <p>Änderungen im Abschnitt 1.5:</p> <p>Bemerkung zu Erfolgskontrollen in Zusatzmodul im Masterstudiumj</p> <p>Änderungen im Abschnitt 2.1:</p> <p>Für manche Schwerpunkte kann die Wahl eines Wahlpflichtfachs empfohlen sein.</p> <p>Aktualisierung der wählbaren Wahlpflichtfächer</p> <p>Änderungen im Abschnitt 2.3 und 2.4:</p> <p>Aktualisierung der wählbaren Wahlfächer</p> <p>Änderungen im Abschnitt 4.1:</p> <p>Grundpraktikum auch an Universitäten und vergleichbaren Einrichtungen möglich</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.1 und 6.2:</p> <p>Zusätzliche Erläuterung zur vertiefungsrichtungsspezifischen Schwerpunktwahl;</p> <p>Maximaler Umfang des Schwerpunkts im Bachelorstudium: 16 statt 14 LP</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.3 und 6.4:</p> <p>Überarbeitung der Formulierungen und Anpassung von SWS an LP</p> <p>Aktualisierung der wählbaren Wahlpflichtfächer</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.4:</p> <p>Aktualisierung des Schwerpunktangebotes</p>

## 0. Abkürzungsverzeichnis

Vertiefungsrichtungen:	MSc E+U FzgT M+M PEK PT ThM W+S	Master Maschinenbau (ohne Vertiefung) Energie- und Umwelttechnik Fahrzeugtechnik Mechatronik und Mikrosystemtechnik Produktentwicklung und Konstruktion Produktionstechnik Theoretischer Maschinenbau Werkstoffe und Strukturen für Hochleistungssysteme
Fakultäten:	mach inf etit ciw phys wiwi	Fakultät für Maschinenbau Fakultät für Informatik Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik Fakultät für Physik Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen
Semester:	WS SS ww	Wintersemester Sommersemester wahlweise (Angebot im Sommer- und Wintersemester)
Schwerpunkte:	Kat K, KP E EM WPF	Kategorie der Fächer im Schwerpunkt <b>K</b> ernmodulfach, ggf. <b>P</b> flicht im Schwerpunkt <b>E</b> rgänzungsfach im Schwerpunkt <b>E</b> rgänzungsfach ist nur im <b>M</b> asterstudiengang wählbar <b>W</b> ahlpflichtfach
Leistungen:	V Ü P LP mPr sPr Gew	Vorlesung Übung Praktikum Leistungspunkte mündliche Prüfung schriftliche Prüfung Gewichtung einer Prüfungsleistung im Modul bzw. in der Gesamtnote
Sonstiges:	B.Sc. M.Sc. SPO SWS w p	Studiengang Bachelor of Science Studiengang Master of Science Studien- und Prüfungsordnung Semesterwochenstunden wählbar verpflichtend

## 1. Studienpläne, Module und Prüfungen

Die Angabe der Leistungspunkte (LP) erfolgt gemäß dem „European Credit Transfer and Accumulation System“ (ECTS) und basiert auf dem von den Studierenden zu absolvierenden Arbeitspensum.

### 1.1. Prüfungsmodalitäten

In jedem Semester sind für schriftliche Prüfungen mindestens ein Prüfungstermin und für mündliche Prüfungen mindestens zwei Termine anzubieten. Prüfungstermine sowie Termine, zu denen die Meldung zu den Prüfungen spätestens erfolgen muss, werden von der Prüfungskommission festgelegt. Die Meldung für die Fachprüfungen erfolgt in der Regel mindestens eine Woche vor der Prüfung. Melde- und Prüfungstermine werden rechtzeitig durch Anschlag bekanntgegeben, bei schriftlichen Prüfungen mindestens 6 Wochen vor der Prüfung.

Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist gleichzeitig mit der Ankündigung des Prüfungstermins bekanntzugeben.

Für die Erfolgskontrollen in den Schwerpunkt-Modulen gelten folgende Regeln:

Die Fachprüfungen sind grundsätzlich mündlich abzunehmen, bei unverhältnismäßig hohem Prüfungsaufwand kann eine mündlich durchzuführende Prüfung auch schriftlich abgenommen werden.

Die Prüfung im Kernbereich eines Schwerpunkts ist an einem einzigen Termin anzulegen. Erfolgskontrollen im Ergänzungsbereich können separat erfolgen. Bei mündlichen Prüfungen in Schwerpunkten bzw. Schwerpunkt-Teilmodulen soll die Prüfungsdauer 5 Minuten pro Leistungspunkt betragen. Erstreckt sich eine mündliche Prüfung über mehr als 12 LP soll die Prüfungsdauer 60 Minuten betragen.

### 1.2. Module des Bachelorstudiums „B.Sc.“

Voraussetzung für die Zulassung zu den Fachprüfungen ist der Nachweis über die angegebenen Studienleistungen. Schriftliche Prüfungen werden als Klausuren mit der angegebenen Prüfungsdauer in Stunden abgenommen. Benotete Erfolgskontrollen gehen mit dem angegebenen Gewicht (Gew) in die Modulnote bzw. die Gesamtnote ein.

Den in § 18 Abs. 2 SPO beschriebene Modul „Schlüsselqualifikationen“ bilden die im nachfolgend aufgeführten Block (7) zusammengefassten Veranstaltungen „Arbeitstechniken im Maschinenbau“ und „MKL - Konstruieren im Team“ mit einem Umfang von 6 Leistungspunkten. Der in seinen fachspezifischen Inhalten dem untenstehenden Block (6) „Maschinenkonstruktionslehre“ zugeordnete und mit insgesamt 4 Leistungspunkten bewertete Workshop „MKL – Konstruieren im Team“ wird wegen den hier integrativ in teamorientierter Projektarbeit vermittelten Lehrinhalten mit 2 Leistungspunkten dem Block (7) „Schlüsselqualifikationen“ zugerechnet.

Module	Veranstaltung	Koordinator	Studienleistung	LP	Erfolgskontrolle	Pr (h)	Gew
1 Höhere Mathematik	Höhere Mathematik I	Kirsch	ÜSchein	7	sPr	2	7
	Höhere Mathematik II		ÜSchein	7	sPr	2	7
	Höhere Mathematik III		ÜSchein	7	sPr	2	7
2 Naturwissenschaftliche Grundlagen	Grundlagen der Chemie	Deutschmann		3	sPr	2	3
	Wellenphänomene in der klassischen Physik	Weiss		4	sPr	2	4
3 Technische Mechanik	Technische Mechanik I	Böhlke	ÜSchein	6	sPr	1,5	6
	Technische Mechanik II	Böhlke	ÜSchein	5	sPr	1,5	5
	Technische Mechanik III	Seemann	ÜSchein	5	sPr	3	10
	Technische Mechanik IV	Seemann	ÜSchein	5			
4 Werkstoffkunde	Werkstoffkunde I	Wanner		7	mPr		12
	Werkstoffkunde II			5			
	Werkstoffkunde-Praktikum		PSchein	3			

Module	Veranstaltung	Koordinator	Studienleistung	LP	Erfolgskontrolle	Pr (h)	Gew
5 Technische Thermodynamik	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I	Maas	ÜSchein	6,5	sPr	4	13
	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II	Maas	ÜSchein	6,5			
6 Maschinenkonstruktionslehre	Maschinenkonstruktionslehre I mit CAD	Albers	ÜSchein	4	sPr	5	18
	Maschinenkonstruktionslehre II		ÜSchein	4			
	Maschinenkonstruktionslehre III		ÜSchein	4			
	MKL – Konstruieren im Team (mkl III)		ÜSchein	1			
	Maschinenkonstruktionslehre IV		ÜSchein	4			
	MKL – Konstruieren im Team (mkl IV)		ÜSchein	1			
7 Schlüsselqualifikationen	Arbeitstechniken im Maschinenbau	Wanner		4	Schein	-	6
	MKL III – Konstruieren im Team	Albers		1	Schein	-	
	MKL IV – Konstruieren im Team			1	Schein	-	
8 Betriebliche Produktionswirtschaft	Betriebliche Produktionswirtschaft	Furmans		5	sPr	3	5
9 Informatik	Informatik im Maschinenbau	Ovtcharova	PSchein	8	sPr	3	8
10 Elektrotechnik	Elektrotechnik und Elektronik			8	sPr	3	8
11 Mess- und Regelungstechnik	Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	Stiller		7	sPr	3	7
12 Strömungslehre	Strömungslehre	Oertel		7	sPr	3	7
13 Maschinen und Prozesse	Maschinen und Prozesse	Spicher	PSchein	7	sPr	3	7
14 Wahlpflichtfach	siehe Kapitel 2.1			5	sPr/ mPr	3	5
15 Schwerpunkt	Schwerpunkt-Kern siehe Kapitel 6	SP-Verantwortlicher		8	mPr		8
	Schwerpunkt-Ergänzung siehe Kapitel 6	SP-Verantwortlicher		4	mPr		4

Erfolgskontrollen in Zusatzmodulen können schriftliche Prüfungen, mündliche Prüfungen oder Erfolgskontrollen anderer Art sein.

Zusätzlich ist ein Berufliches Fachpraktikum im Umfang von 6 Wochen zu absolvieren (8 LP).

## 1.3. Studienplan des 1. Abschnitts des Bachelorstudiums „B.Sc.“

Lehrveranstaltungen 1. bis 4. Semester	WS 1. Sem.			SS 2. Sem.			WS 3. Sem.			SS 4. Sem.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
Höhere Mathematik I-III	4	2		4	2		4	2				
Grundlagen der Chemie	2											
Wellenphänomene in der Physik										2	1	
Technische Mechanik I-IV	3	2		2	2		2	2		2	2	
Werkstoffkunde I, II	4	1		3	1							
Werkstoffkunde-Praktikum <sup>1</sup>						2						
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I, II							3	2		3	2	
Maschinenkonstruktionslehre I-IV	2	1		2	2		2	2		2	1	
MKL – Konstruieren im Team									1			1
Betriebliche Produktionswirtschaft										3	1	
Informatik im Maschinenbau	2	2	2									
Elektrotechnik und Elektronik							4	2				
Arbeitstechniken Maschinenbau				1		1	(1)		(1)			
Berufliches Grundpraktikum (6 Wochen vor Studienbeginn)												
Lehrveranstaltungen 5. bis 6. Semester	WS 5. Sem.			SS 6. Sem.								
	V	Ü	P	V	Ü	P						
Grundlagen der Mess- und Rege- lungstechnik	3	1										
Strömungslehre	3	1										
Maschinen und Prozesse	2		2									
Wahlpflichtfach (2+1 bzw. 3 SWS)	2	1		(2)	(1)							
Schwerpunkt (6 SWS variabel)	3	( )	( )	3	( )	( )						
Berufliches Fachpraktikum	(6 Wochen)											

## 1.4. Studienplan des 2. Abschnitts des Bachelorstudiums „B.Sc.“

Die Bachelorarbeit (12 LP) bildet den zweiten Abschnitt des Bachelorstudiums und ist im Anschluss an den ersten Abschnitt zu absolvieren.

<sup>1</sup> Das Werkstoffkunde-Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit zwischen SS und WS statt und beansprucht eine Woche.

### 1.5. Masterstudium mit Vertiefungsrichtungen

Es stehen folgende Vertiefungsrichtungen zur Auswahl:

Vertiefungsrichtung	Abk.	Verantwortlicher
Unspezifischer Master Maschinenbau	MSc	Furmans
Energie- und Umwelttechnik	E+U	Maas
Fahrzeugtechnik	FzgT	Gauterin
Mechatronik und Mikrosystemtechnik	M+M	Bretthauer
Produktentwicklung und Konstruktion	PEK	Albers
Produktionstechnik	PT	Lanza
Theoretischer Maschinenbau	ThM	Böhlke
Werkstoffe und Strukturen für Hochleistungssysteme	W+S	Wanner

Das Masterstudium kann sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester aufgenommen werden. Wegen der freien Wahl der Module lässt sich für das Masterstudium kein allgemeingültiger Studienplan angeben. Die Wahlmöglichkeiten in den Wahlpflichtfächern und Schwerpunkten richten sich nach der gewählten Vertiefungsrichtung. Schriftliche Prüfungen werden als Klausuren mit der angegebenen Prüfungsdauer in Stunden abgenommen. Benotete Erfolgskontrollen gehen mit dem angegebenen Gewicht (Gew) in die Gesamtnote ein.

Folgende Module sind im Masterstudiengang zu belegen:

Module		Veranstaltung	LP	Erfolgs- kontrolle	Pr. (h)	Gew
1.	Wahlpflichtfach 1	siehe Kapitel 2.1	5	sPr/mPr	3/	5
2.	Wahlpflichtfach 2	siehe Kapitel 2.1	5	sPr/mPr	3/	5
3.	Wahlpflichtfach 3	siehe Kapitel 2.1	5	sPr/mPr	3/	5
4.	Wahlfach	siehe Kapitel 2.5	4	mPr		4
5.	Modellbildung und Simulation	Modulverantwortlich: Proppe	7	sPr	3	7
6.	Produktentstehung	Modulverantwortlich: Albers	15	sPr	5	15
7.	Fachpraktikum	Siehe Kapitel 3	3	Schein		
8.	Mathematische Methoden	siehe Kapitel 2.2	6	sPr	3	6
9.	Schwerpunkt 1 – Kern und Ergänzung	siehe Kapitel 6	16	mPr		16
10.	Schwerpunkt 2 – Kern und Ergänzung	siehe Kapitel 6	16	mPr		16
11.	Wahlfach Nat/inf/etit	siehe Kapitel 2.3	6	Schein		
12.	Wahlfach Wirtschaft/Recht	siehe Kapitel 2.4	4	Schein		

Erfolgskontrollen in Zusatzmodulen können schriftliche Prüfungen, mündliche Prüfungen oder Erfolgskontrollen anderer Art sein.

Zusätzlich ist ein Berufspraktikum im Umfang von 6 Wochen zu absolvieren (8 LP).  
Im Anschluss an die Modulprüfungen ist eine Masterarbeit (20 LP) zu erstellen.

## 2. Zugelassene Wahl- und Wahlpflichtfächer

Jedes Fach bzw. jedes Modul kann nur einmal im Rahmen des Bachelorstudienganges und des konsekutiven Masterstudiengangs Maschinenbau gewählt werden.

### 2.1. Wahlpflichtfächer im Bachelor- und Masterstudiengang

Folgende Wahlpflichtfächer sind derzeit vom Fakultätsrat für den Bachelorstudiengang und die Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs genehmigt.

Im Bachelorstudiengang muss 1 Wahlpflichtfach gewählt werden. Im Masterstudiengang werden 3 Wahlpflichtfächer abhängig von der jeweiligen Vertiefungsrichtung belegt.

Für manche Schwerpunkte kann die Wahl eines Wahlpflichtfachs empfohlen sein (siehe Hinweis beim jeweiligen Schwerpunkt).

Nr.	Wahlpflichtfächer (WPF)	B.Sc.	M.Sc.	E+U	FzgT	M+M	PEK	PT	ThM	W+S
(1)	Arbeitswissenschaft		w				w	w		
(2)	Einführung in die Mechatronik	w	w	w	w	p	w	w		
(3)	Elektrotechnik II				w					
(4)	Fluidtechnik	w	w	w	w		w	w	w	
(5)	Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie				w	w			w	
(6)	Einführung in die Mehrkörperdynamik <u>oder</u> Höhere Technische Festigkeitslehre <u>oder</u> Maschinendynamik <u>oder</u> Technische Schwingungslehre	w	w	w	w	w	w	w	w	w
(7)	Mathematische Methoden der Dynamik	w	w		w	w	w		w	
(8)	Mathematische Methoden der Festigkeitslehre	w	w		w	w	w		w	w
(9)	Mathematische Methoden der Schwingungslehre	w	w		w	w	w		w	
(10)	Mathematische Methoden der Strömungslehre	w	w	w	w				w	
(11)	Mathematische Methoden der Strukturmechanik		w			w	w		w	w
(12)	Grundlagen der Mikrosystemtechnik I <u>oder</u> II		w			w	w			
(13)	Physikalische Grundlagen der Lasertechnik	w	w	w	w	w	w	w		w
(14)	Numerische Mathematik für Informatiker und Ingenieure			w	w	w			w	
(15)	Moderne Physik für Ingenieure	w	w	w	w	w			w	w
(16)	Product Lifecycle Management	w	w		w	w	w	w		
(17)	Simulation von Produktionssystemen und -prozessen	w	w					w		
(18)	Stochastik im Maschinenbau/ Mathematische Modelle von Produktionssystemen		w						w	
(19)	Systematische Werkstoffauswahl	w	w	w	w	w	w		w	p
(20)	Wärme- und Stoffübertragung	w	w	p	w	w	w		w	
(21)	Technische Informationssysteme	w	w		w	w	w	w		
(22)	Modellierung und Simulation	w	w						w	w
(23)	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure mit Übung	w	w						w	w
(24)	Mikrostruktursimulation	w	w						w	w

Nr.	Wahlpflichtfächer (WPF)	B.Sc.	M.Sc.	E+U	FzgT	M+M	PEK	PT	ThM	W+S
(25)	Mechatronik-Praktikum	w	w	w	w	w	w			
(26)	CAE-Workshop	w	w	w	w	w	p			w
(27)	Schwingungsmesstechnik									
(28)	Grundlagen der technischen Verbrennung I	w	w	w	w	w			w	
(29)	Technische Logistik I - Grundlagen und Systeme (TL-I-WP)									

### 2.2. Mathematische Methoden im Masterstudiengang

Als Wahlmöglichkeiten für die Mathematischen Methoden im Masterstudiengang sind derzeit vom Fakultätsrat genehmigt:

Nr.	Vorlesung	Dozent	Institut/Fak.	Sem.
(1)	Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie	Kadelka	math	WS
(2)	Mathematische Methoden der Dynamik	Proppe	itm	WS
(3)	Mathematische Methoden der Festigkeitslehre	Böhlke	itm	WS
(4)	Mathematische Methoden der Schwingungslehre	Seemann	itm	SS
(5)	Mathematische Methoden der Strömungslehre	Schenkel	isl	SS
(6)	Mathematische Methoden der Strukturmechanik	Böhlke	itm	SS
(7)	Numerische Mathematik für Informatiker und Ingenieure	Neuß	math	SS
(8)	Mathematische Modelle von Produktionssystemen	Furmans/Proppe	ifl/itm	WS

### 2.3. Wahlfach aus dem Bereich Naturwissenschaften/Informatik/Elektrotechnik im Masterstudiengang

Für das Wahlfach aus dem Bereich der Naturwissenschaften, Informatik und Elektrotechnik sind vom Fakultätsrat derzeit folgende Wahlmöglichkeiten genehmigt:

Nr.	Vorlesung	Dozent	Institut/Fak.	Sem.
(1)	Aerothermodynamik	Seiler	isl	SS
(2)	Hardware/Software Codesign	Hübner	etit	WS
(3)	Kernspintomographie	Kasten	phys	ww
(4)	Methoden in der Signalverarbeitung	Puente	iiit	WS
(5)	Nanotechnologie mit Clustern	Gspann	imt	ww
(6)	Photovoltaik	Powalla	ikr	SS
(7)	Physikalische Grundlagen der Lasertechnik	Schneider	izbs	WS
(8)	Rheologie und Struktur	Hochsein	ciw	WS
(9)	Strömungen mit chemischen Reaktionen	Class	isl	WS
(10)	Technische Informatik	Brethauer	aia	SS
(11)	Software-Engineering für Eingebettete Systeme (Software-Engineering for Embedded Systems)	Henkel/AI Faruque	inf	WS
(12)	Systems and Software Engineering	Müller-Glaser	itiv	WS
(13)	Magnetohydrodynamik	Bühler	isl	WS

**2.4. Wahlfach aus dem Bereich Wirtschaft/Recht im Masterstudiengang**

Für das Wahlfach aus dem Bereich Wirtschaft und Recht sind vom Fakultätsrat derzeit folgende Wahlmöglichkeiten genehmigt:

Nr.	Vorlesung	Dozent	Institut/Fak.	Sem.
(1)	Arbeitswissenschaft	Zülch	ifab	WS
(2)	F&E Projektmanagement mit Fallstudien	Schmied	wiwi	ww
(3)	Management- und Führungstechniken	Hatzl	ifab	SS
(4)	Öffentliches Recht I	Spieker (Döhmann)	inf	SS
(5)	Leadership and Management Development	Ploch	ipek	WS
(6)	Patentrecht	Geissler	inf	SS
(7)	Qualitätsmanagement	Lanza	wbk	WS
(8)	Unternehmensführung und strategisches Management	Lindstädt, Wolff, Bünn	wiwi	SS

**2.5. Wahlfach im Masterstudiengang**

Für das zu belegende Wahlfach sind vom Fakultätsrat derzeit alle Vorlesungen des Fächerkataloges der Fakultät für Maschinenbau genehmigt. Fächer anderer Fakultäten müssen von der Prüfungskommission genehmigt werden.

**3. Fachpraktikum im Masterstudiengang**

**3.1. Fachpraktikum**

Für das Fachpraktikum (3 LP) bestehen folgende Wahlmöglichkeiten:

Nr.	Praktikum	Dozent	Institut/Fak.	Sem.
(1)	Messtechnisches Praktikum	Stiller	MRT	SS
(2)	Dezentral gesteuerte Intralogistiksysteme	Furmans	IFL	WS

## 4. Berufspraktikum

Das Berufspraktikum (gemäß SPO § 13) besteht im Bachelorstudiengang aus Grund- und Fachpraktikum (je 6 Wochen) und im Masterstudiengang aus einem Fachpraktikum (6 Wochen). Das Grundpraktikum sollte möglichst in einem geschlossenen Zeitraum vor Beginn des Bachelorstudiums durchgeführt werden. Die Abschnitte der Fachpraktika im Rahmen des Bachelor- und des Masterstudiums sollen in geschlossenen Zeiträumen in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.

### 4.1. Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums

Nicht das Praktikantenamt, sondern das für den Wohnsitz des Interessenten zuständige Arbeitsamt und mancherorts auch die Industrie- und Handelskammer weisen geeignete und anerkannte Ausbildungsbetriebe nach. Da Praktikantenstellen nicht vermittelt werden, müssen sich die Interessenten selbst mit der Bitte um einen Praktikantenplatz an die Betriebe wenden. Das Praktikantenverhältnis wird rechtsverbindlich durch den zwischen dem Betrieb und dem Praktikanten abzuschließenden Ausbildungsvertrag. Im Vertrag sind alle Rechte und Pflichten des Praktikanten und des Ausbildungsbetriebes sowie Art und Dauer der berufspraktischen Tätigkeit festgelegt. Betrieb steht hier synonym für Firmen, Unternehmen etc., die eine anerkannte Ausbildungsstätte beinhalten.

Um eine ausreichende Breite der berufspraktischen Ausbildung zu gewährleisten, sollen sowohl für das Grundpraktikum als auch für die Fachpraktika Tätigkeiten aus verschiedenen Arbeitsgebieten nachgewiesen werden.

Die Tätigkeiten im Grundpraktikum können aus folgenden Gebieten gewählt werden:

- spanende Fertigungsverfahren,
- umformende Fertigungsverfahren,
- urformende Fertigungsverfahren und
- thermische Füge- und Trennverfahren.

Es sollen Tätigkeiten in mindestens drei der o.g. Gebiete nachgewiesen werden.

Die Tätigkeiten im Fachpraktikum können aus folgenden Gebieten gewählt werden:

- Wärmebehandlung,
- Werkzeug- und Vorrichtungsbau,
- Instandhaltung, Wartung und Reparatur,
- Messen, Prüfen und Qualitätskontrolle,
- Oberflächentechnik,
- Entwicklung, Konstruktion und Arbeitsvorbereitung,
- Montage und
- andere fachrichtungsbezogene praktische Tätigkeiten entsprechend den gewählten Schwerpunkten (evtl. in Absprache mit dem Praktikantenamt).

Fachpraktika, die an Universitäten, gleichgestellten Hochschulen oder in vergleichbaren Forschungseinrichtungen durchgeführt wurden, werden nicht als Berufspraktikum anerkannt.

Aus diesen acht Gebieten sollen im Bachelor mindestens drei, im Master mindestens zwei weitere unterschiedliche Gebiete nachgewiesen werden. Dabei wird empfohlen, dass die Tätigkeiten aus dem Gebiet des im Studium gewählten Schwerpunktes bzw. der im Master gewählten Vertiefungsrichtung sind oder damit in Zusammenhang stehen.

Die vorgeschriebenen 12 bzw. 6 Wochen des Berufspraktikums sind als Minimum zu betrachten. Es wird empfohlen, freiwillig weitere praktische Tätigkeiten in einschlägigen Betrieben durchzuführen.

Fragen der Versicherungspflicht regeln entsprechende Gesetze. Während des Praktikums im Inland sind die Studierenden weiterhin Angehörige der Universität und entsprechend versichert. Versicherungsschutz für Auslandspraktika gewährleistet eine Auslandsversicherung, die vom Praktikanten oder dem Ausbildungsbetrieb abgeschlossen wird.

Ausgefallene Arbeitszeit muss in jedem Falle nachgeholt werden. Bei Ausfallzeiten sollte der Praktikant den auszubildenden Betrieb um eine Vertragsverlängerung ersuchen, um den begonnenen Abschnitt seiner berufspraktischen Tätigkeit im erforderlichen Maße durchführen zu können.

**4.2. Anerkennung des Berufspraktikums**

Die Anerkennung des Praktikums erfolgt durch das Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenbau. Zur Anerkennung ist die Vorlage des Ausbildungsvertrags und eines ordnungsgemäß abgefassten Praktikumsberichts für das Grundpraktikum (von der Firma bestätigt) und eines Original-Tätigkeitsnachweises für das Fachpraktikum erforderlich. Art und Dauer der einzelnen Tätigkeitsabschnitte müssen aus den Unterlagen klar ersichtlich sein.

Für das Grundpraktikum muss ein Bericht angefertigt werden, der eine geistige Auseinandersetzung mit dem bearbeiteten Thema erkennen lässt. Eine chronologische Auflistung der Tätigkeiten ist hierfür nicht ausreichend. Die Praktikanten berichten über ihre Tätigkeiten und die dabei gemachten Beobachtungen und holen dazu die Bestätigung des Ausbildungsbetriebes ein. Die Berichterstattung umfasst wöchentliche Arbeitsberichte (Umfang ca. 1 DIN A4-Seite pro Woche) für das Grundpraktikum. Dabei ist die Form frei wählbar (Handschrift, Textsystem, Computergraphik, etc.).

Zur Anerkennung des Fachpraktikums wird ein Zertifikat des Ausbildungsbetriebes („Praktikantenzugnis“) benötigt, das Art und Dauer der Tätigkeiten während des Fachpraktikums beschreibt. Eventuelle Fehltag sind zu vermerken.

Das Praktikantenamt entscheidet, inwieweit die praktische Tätigkeit der Praktikantenordnung entspricht und daher als Praktikum anerkannt werden kann. Ein Praktikum, über das nur unzureichende (unvollständige oder nicht verständlich abgefasste) Berichte vorliegen, wird nur zu einem Teil der Dauer anerkannt.

Es wird nachdrücklich empfohlen, einen Teil des Berufspraktikums im Ausland abzuleisten. Für das Berufsleben ist es vorteilhaft, Teile insbesondere des Fachpraktikums im Ausland durchzuführen. Berufspraktische Tätigkeiten in ausländischen Betrieben werden nur anerkannt, wenn sie den o.a. Richtlinien entsprechen und Berichte in der im Studienplan genannten Form angefertigt werden.

Für Ausländer aus Ländern, die nicht zur europäischen Union gehören, gelten diese Richtlinien ebenfalls.

**4.3. Sonderbestimmungen zur Anerkennung**

Eine Lehre, die den Anforderungen des Berufspraktikums entspricht, wird anerkannt. Bei der Bundeswehr erbrachte Ausbildungszeiten in Instandsetzungseinheiten sind mit maximal 6 Wochen als Berufspraktikum anrechenbar, wenn Tätigkeiten gemäß Kapitel 4.1 durchgeführt wurden. Zwecks Anerkennung sind die entsprechenden Berichte und Bescheinigungen (Ausbildungs- und Tätigkeitsnummer und Materialerhaltungsstufe) beim Praktikantenamt einzureichen.

Die praktische Ausbildung an Technischen Gymnasien wird entsprechend den nachgewiesenen Schulstunden als Grundpraktikum anerkannt. Hierbei können maximal 6 Wochen (entspricht 240 Vollzeit-Stunden) auf die berufspraktische Tätigkeit angerechnet werden.

Während des Bachelorstudiums erbrachte Berufspraktika können im Masterstudium anerkannt werden, sofern sie nicht bereits als Berufspraktikum für den Bachelorstudiengang anerkannt wurden.

**5. Bachelor- und Masterarbeit**

Die Bachelorarbeit darf an allen Instituten der Fakultät Maschinenbau absolviert werden. Für die Betreuung der Masterarbeit stehen je nach Vertiefungsrichtung folgende Institute (●) zur Wahl:

Institut für	Abk.	MSc	E+UT	FzgT	M+M	PEK	PT	ThM	W+S
Angewandte Informatik/ Automatisierungstechnik	AIA	●	●	●	●	●	●	●	●
Arbeitswissenschaft u. Betriebsorganisation	ifab	●	●	–	–	●	●	–	–
Fahrzeugsystemtechnik	FAST	●	●	●	●	●	–	●	●
Fördertechnik u. Logistiksysteme	IFL	●	–	–	–	●	●	●	–
Informationsmanagement im Ingenieurwesen	IMI	●	–	●	●	●	●	–	–
Keramik im Maschinenbau	IKM	●	●	–	–	●	–	–	●
Kerntechnik u. Reaktorsicherheit	IKR	●	●	–	–	–	–	–	–
Kolbenmaschinen	IFKM	●	●	●	–	●	–	–	–
Mess- u. Regelungstechnik m. Maschinenlaboratorium	MRT	●	●	●	●	●	–	●	–

Institut für	Abk.	MSc	E+UT	FzgT	M+M	PEK	PT	ThM	W+S
Mikrostrukturtechnik	IMT	•	•	•	•	•	•	–	–
Produktentwicklung	IPEK	•	•	•	•	•	•	–	•
Produktionstechnik	WBK	•	–	•	•	•	•	–	•
Strömungslehre	ISL	•	•	•	–	–	–	•	–
Fachgebiet Strömungsmaschinen	FSM	•	•	•	–	•	–	–	–
Technische Mechanik	ITM	•	•	•	•	•	–	•	•
Thermische Strömungsmaschinen	ITS	•	•	•	–	•	–	•	•
Technische Thermodynamik	ITT	•	•	•	–	–	–	•	–
Werkstoffkunde I	IWK 1	•	•	•	•	•	–	•	•
Werkstoffkunde II	IWK 2	•	•	•	•	•	–	•	•
Zuverlässigkeit von Bauteilen u. Systemen	IZBS	•	•	•	•	•	–	•	•

In interdisziplinär ausgerichteten Vertiefungsrichtungen ist die Beteiligung von Instituten anderer Fakultäten erwünscht. Mit Zustimmung des Vertiefungsrichtungsverantwortlichen kann die Prüfungskommission auch Masterarbeiten an anderen Instituten der Fakultät für Maschinenbau genehmigen. Zustimmung und Genehmigung sind vor Beginn der Arbeit einzuholen.

## 6. Schwerpunkte im Bachelor- und im Masterstudiengang

Generell gilt, dass jede Lehrveranstaltung und jeder Schwerpunkt nur einmal entweder im Rahmen des Bachelor- oder des Masterstudiengangs gewählt werden kann.

### 6.1. Zuordnung der Schwerpunkte zum Bachelor- und den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs

Folgende Schwerpunkte sind derzeit vom Fakultätsrat für den Bachelor- und den Masterstudiengang genehmigt. In einigen Vertiefungsrichtungen ist die Wahl des **ersten** Masterschwerpunkts eingeschränkt (einer der mit „p“ gekennzeichneten Schwerpunkte ist zu wählen). In einem konsekutiven Master-Studium kann ein solcher p-Schwerpunkt durch einen w-Schwerpunkt ersetzt werden, wenn der p-Schwerpunkt bereits im Bachelorstudium gewählt wurde.

Nr.	Schwerpunkt	B.Sc.	M.Sc.	E+U	FzgT	M+M	PEK	PT	ThM	W+S
(1)	Advanced Mechatronics		w	w	w	p	w	w	w	
(2)	Antriebssysteme	w	w		w		w	w		
(3)	Arbeitswissenschaft		w	w			w	p		
(4)	Automatisierungstechnik		w	w	w	p	w	w	w	
(5)	Berechnungsmethoden im MB	w	w	w	w				w	
(6)	Computational Mechanics		w		w	w	w		p	
(7)	Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen	w	w	w	w	w	w		p	w
(8)	Dynamik und Schwingungslehre		w	w	w		w		p	
(9)	Dynamische Maschinenmodelle	w	w						w	
(10)	Entwicklung und Konstruktion	w	w	w	w		w			
(11)	Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und –akustik		w		w	w	w		w	
(12)	Kraftfahrzeugtechnik	w	w		p		w			
(13)	Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik	w	w	w	w	w	w		p	p
(14)	Fluid-Festkörper-Wechselwirkung		w	w	w		w		w	
(15)	Grundlagen der Energietechnik	w	w	p	w	w	w			
(16)	Industrial Engineering (engl.)		w				w	w		
(17)	Informationsmanagement	w	w		w		w	w		
(18)	Informationstechnik	w	w	w	w	w	w		w	
(19)	Informationstechnik für Logistiksysteme		w				w	w		
(20)	Integrierte Produktentwicklung		w	w	w		p	w		

Nr.	Schwerpunkt	B.Sc.	M.Sc.	E+U	FzgT	M+M	PEK	PT	ThM	W+S
(21)	Kerntechnik und Fusionstechnologie		w	w					w	
(22)	Kognitive Technische Systeme		w		w	w	w	w	w	
(23)	Kraftwerkstechnik		w	w			w			
(24)	Kraft- und Arbeitsmaschinen	w	w	w	w		w			
(25)	Leichtbau		w	w	w		w			w
(26)	Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	w	w	w	w	w	w		w	p
(27)	Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik		w	w	w	w	w			
(28)	Lifecycle Engineering	w	w		w	w	p	p		
(29)	Logistik und Materialflusslehre		w				w	p		
(30)	Mechanik und Angewandte Mathematik		w	w	w	w	w		p	w
(31)	Mechatronik	w	w	w	w	p	w	w	w	
(32)	Medizintechnik		w			w	w			
(33)	Mikrosystemtechnik		w	w	w	p	w	w		
(34)	Mobile Arbeitsmaschinen		w		p	w	w			
(35)	Modellbildung und Simulation		w		w	w	w		p	w
(36)	Polymerengineering		w	w	w		w			w
(37)	Produktionsmanagement		w					w		
(38)	Produktionssysteme	w								
(39)	Produktionstechnik		w		w		w	p		
(40)	Robotik		w			p	w	w	w	
(41)	Strömungslehre		w	w	w		w		p	
(42)	Technische Akustik		w		w		w	w		
(43)	Technische Keramik und Pulverwerkstoffe		w	w	w		w			w
(44)	Technische Logistik		w				w	w		
(45)	Technische Thermodynamik		w	w	w	w	w		w	w
(46)	Thermische Turbomaschinen		w	w	w				w	w
(47)	Tribologie		w	w	w	w	w		w	w
(48)	Verbrennungsmotoren	w	w	w	p		w			
(49)	Zuverlässigkeit im Maschinenbau		w	w	w	w	w		w	p
(50)	Bahnsystemtechnik	w	w		p	w	w			

Im Master Maschinenbau ohne Vertiefungsrichtung dürfen nur zwei Schwerpunkte kombiniert werden, die von zwei verschiedenen Instituten dominiert werden.

## 6.2. Wahlmöglichkeiten für den Schwerpunkt im „Bachelor of Science“

Für den Schwerpunkt werden mindestens 12 LP gewählt, davon müssen mindestens 8 LP Kernmodulfächer (K) sein, die im Block geprüft werden. „KP“ bedeutet, dass das Fach im Kernmodulbereich Pflicht ist, sofern es nicht bereits belegt wurde. Die übrigen Leistungspunkte können auch aus dem Ergänzungsbereich (E) kommen. Dabei dürfen nicht mehr als 4 LP Praktika belegt werden, die auch mit einer unbenoteten Erfolgskontrolle abgeschlossen werden können. Die Bildung der Schwerpunktnote erfolgt dann anhand der mit einer Benotung abgeschlossenen Teilmodule.

Die als Ergänzungsfächer (E) angegebenen Veranstaltungen verstehen sich als Empfehlung, andere Fächer auch aus anderen Fakultäten, können mit Genehmigung des jeweiligen Schwerpunkt-Verantwortlichen gewählt werden. Dabei ist eine Kombination mit Veranstaltungen aus den Bereichen Informatik, Elektrotechnik und Mathematik in einigen Vertiefungsrichtungen besonders willkommen. Mit „EM“ gekennzeichnete Fächer stehen nur im Masterstudiengang zur Wahl. Für manche Schwerpunkte ist die Belegung von bestimmten Wahlpflichtfächern (WPF) empfohlen.

Es dürfen im Schwerpunkt maximal 16 LP erworben werden. In jedem Fall werden bei der Festlegung der Schwerpunktnote alle Teilmodulnoten gemäß ihrer Leistungspunkte gewichtet. Bei der Bildung der Gesamtnote wird der Schwerpunkt mit 12 LP gewertet.

## 6.3. Wahlmöglichkeiten in den einzelnen Schwerpunkten im „Master of Science Studiengang“

Für jeden Schwerpunkt werden mindestens 16 LP gewählt, davon müssen mindestens 8 LP Kernmodulfächer (K) sein, die im Block geprüft werden. „KP“ bedeutet, dass das Fach im Kernmodulbereich Pflicht ist, sofern es nicht bereits belegt wurde. Die übrigen Leistungspunkte können auch aus dem Ergänzungsbereich (E) kommen. Dabei dürfen nicht mehr als 4 LP Praktika belegt werden, die auch mit einer unbenoteten Erfolgskontrolle abgeschlossen werden können. Die Bildung der Schwerpunktnote erfolgt dann anhand der mit einer Benotung abgeschlossenen Teilmodule.

Die als Ergänzungsfächer (E) angegebenen Veranstaltungen verstehen sich als Empfehlung, andere Fächer auch aus anderen Fakultäten, können mit Genehmigung des jeweiligen Schwerpunkt-Verantwortlichen gewählt werden. Dabei ist eine Kombination mit Veranstaltungen aus den Bereichen Informatik, Elektrotechnik und Mathematik in einigen Vertiefungsrichtungen besonders willkommen. Mit „EM“ gekennzeichnete Fächer stehen nur im Masterstudiengang zur Wahl. Für manche Schwerpunkte ist die Belegung von bestimmten Wahlpflichtfächern (WPF) empfohlen.

Es dürfen in jedem Schwerpunkt maximal 20 LP erworben werden. In jedem Fall werden bei der Festlegung der Schwerpunktnote alle Teilmodulnoten gemäß ihrer Leistungspunkte gewichtet. Bei der Bildung der Gesamtnote wird jeder Schwerpunkt mit 16 LP gewertet.

## 2 Aktuelle Änderungen

An dieser Stelle sind hervorgehobene Änderungen zur besseren Orientierung zusammengetragen. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit.

## 3 Module

### 3.1 Alle Module

#### Modul: Höhere Mathematik [BSc-Modul 01, HM]

**Koordination:** Andreas Kirsch, Tilo Arens, Frank Hettlich  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
21		3

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1310	Höhere Mathematik I (S. 61)	4	W	7	A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich
1808	Höhere Mathematik II (S. 62)	4	S	7	T. Arens, A. Kirsch
1314	Höhere Mathematik III (S. 63)	4	W	7	A. Kirsch

#### Erfolgskontrolle

Die Modulnote setzt sich aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Lehrveranstaltungen des Moduls zusammen.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Es sollen die Grundlagen der eindimensionalen Analysis beherrscht werden Es sollen die Grundlagen der Vektorraumtheorie und der mehrdimensionalen Analysis beherrscht werden sowie grundlegende Techniken zur Lösung von Differentialgleichungen Es sollen Techniken und Anwendungen der mehrdimensionalen Analysis (Vektoranalysis) beherrscht werden sowie grundlegende Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen und der Stochastik erworben werden

#### Inhalt

Grundbegriff, Folgen und Konvergenz, Funktionen und Stetigkeit, Reihen, Differentialrechnung einer reellen Veränderlichen, Integralrechnung, Vektorräume, Differentialgleichungen, Laplacetransformation, vektorwertige Funktionen mehrer Variabler, Anwendungen der mehrdimensionalen Analysis, Gebietsintegral, Vektoranalysis, partielle Differentialgleichungen, Fouriertheorie, Stochastik

**Modul: Naturwissenschaftliche Grundlagen [BSc-Modul 02, NG]****Koordination:** Olaf Deutschmann, Bernd Pilawa**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
7		2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
mach1NA1	Grundlagen der Chemie (S. 57)	2	W	3	O. Deutschmann
mach1NA2	Wellenphänomene in der klassischen Physik (S. 118)		S	4	B. Pilawa

**Erfolgskontrolle**

Die Modulnote setzt sich aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Lehrveranstaltungen des Moduls zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Modul: Technische Mechanik [BSc-Modul 03, TM]**

**Koordination:** Thomas Böhlke, Wolfgang Seemann  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b> 21	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b> 4
--------------------------	---------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2161245	Technische Mechanik I (S. 94)	3	W	4	T. Böhlke
2161246	Übungen zu Technische Mechanik I (S. 109)	2	W	1	T. Böhlke, Mitarbeiter
2161266	Rechnerübungen zu Technische Mechanik I (S. 87)	2	W	1	T. Böhlke, T. Langhoff
2162250	Technische Mechanik II (S. 95)	2	S	3	T. Böhlke
2162251	Übungen zu Technische Mechanik II (S. 110)	2	S	1	T. Böhlke, Mitarbeiter
2162252	Rechnerübungen zu Technische Mechanik II (S. 88)	2	S	1	T. Böhlke, T. Langhoff
2161203	Technische Mechanik III (S. 96)	2	W	3	W. Seemann
2161204	Übungen zu Technische Mechanik III (S. 111)	2	W	2	W. Seemann, Assistenten
2162231	Technische Mechanik IV (S. 97)	2	S	3	W. Seemann
2162232	Übungen zu Technische Mechanik IV (S. 112)	2	S	2	W. Seemann

**Erfolgskontrolle**

Prüfungsvorleistung: Übungsschein pro Semester durch Bearbeiten von Übungsblättern  
 benotet: "Technische Mechanik I", schriftlich, 90 Minuten;  
 benotet: "Technische Mechanik II", schriftlich, 90 Minuten;  
 benotet: "Technische Mechanik III" und "Technische Mechanik IIII", schriftlich, 180 Minuten

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen die Grundlagen zur Berechnung statischer mechanischer Systeme im Ingenieurwesen. Neben dem Gleichgewichtssaxion können die Studierenden das Prinzip der virtuellen Verschiebungen anwenden. Die Studierenden beherrschen die elementaren Biege-, Torsions- und Schubtheorien des geraden Balkens. Sie kennen die Grundlagen der dreidimensionalen Elastizitätstheorie sowie die Energiemethoden und Näherungsverfahren der Mechanik.

In TM III und TM IV lernen die Studenten, die Kinematik für Bewegungen von Punkten und Systemen zu untersuchen. Basierend auf den Newton-Eulerschen Axiomen können Bewegungsgleichungen hergeleitet werden. Neben diesen klassischen synthetischen Methoden lernen die Studenten analytische Verfahren, bei denen Energieausdrücke den Ausgangspunkt bilden und die besonders effizient und formalisiert angewandt werden können. Eingeführt werden diese Methoden im Hinblick auf Systeme des Maschinenbaus, so dass die Studenten am Ende die Bewegungen und die durch Bewegungen hervorgerufenen Kräfte bestimmen und analysieren können.

**Inhalt**

In TM III und TM IV werden zunächst Kinematik und Kinetik des Massenpunktes und anschließend für die Ebene Bewegung des starren Körpers behandelt. Neben dem Impuls- und Drallsatz wird der Arbeitssatz vorgestellt. Die hierzu notwendige kinetische Energie und die potentielle Energie werden eingeführt. Stoßprobleme runden den ersten Teil der Dynamik ab. Der zweite Teil der Dynamik geht zunächst auf die Kinematik und Kinetik des

starrten Körpers für eine allgemeine räumliche Bewegung ein. Es zeigt sich, dass besonders die Auswertung des Drallsatzes kompliziert wird und auf die Eulerschen Kreiselgleichungen führt. Für Systeme starrer Körper wird die prinzipielle Vorgehensweise zur Herleitung der Bewegungsgleichungen vorgestellt. Anschließend werden die Methoden der analytischen Mechanik behandelt. Dies umfasst das Prinzip von d'Alembert in Lagrangescher Fassung und die Lagrangeschen Gleichungen zweiter Art. Den Abschluss der Vorlesung bildet eine Einführung in die Theorie der Schwingungen anhand von Ein- und Zweifreiheitsgradsystemen.

**Modul: Werkstoffkunde [BSc-Modul 04, WK]**

**Koordination:** Alexander Wanner  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15		2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2173550	Werkstoffkunde I für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K (S. 120)	5	W	7	A. Wanner
2173551	Werkstoffkunde I für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z (S. 119)	5	W	7	K. Weidenmann
2173552	Übungen zu Werkstoffkunde I für mach, mage, phys (kl. Gruppen) (S. 115)	1	W	0	K. Weidenmann, Gruber
2174560	Werkstoffkunde II für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K (S. 121)	4	S	5	A. Wanner
2174561	Werkstoffkunde II für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z (S. 122)	4		5	A. Wanner
2174563	Übungen zu Werkstoffkunde II für mach, mage, phys (S. 116)	1	W	0	A. Wanner, Gruber
2174597	Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde mach, mage, Jahrgangsteil A, in Gruppen (S. 54)	2	S	3	A. Wanner, Weidenmann, Lang, Poser, Hoffmann
2174587	Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, mage, Jahrgangsteil B, in Gruppen (S. 55)	2	S	3	A. Wanner, Weidenmann, Lang, Poser, Hoffmann

**Erfolgskontrolle**

Unbenotet: Teilnahme an 10 Praktikumsversuchen, Erfolgreiche Eingangskolloquien und 1 Kurzvortrag. Das Praktikum muss vor der Anmeldung zur Prüfung erfolgreich abgeschlossen werden;  
 Benotet: mündliche Prüfung über Inhalte des gesamten Moduls, 25 Minuten.

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

- Vermittlung von Kenntnissen über Konstruktionswerkstoffe (auch als Struktur- oder Ingenieurswerkstoffe bezeichnet) und weniger ausführlich Funktionswerkstoffe
- Erkennen der Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten
- Beurteilung von Werkstoffeigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten

**Inhalt**

das Modul "Werkstoffkunde" besteht aus den Vorlesungen "Werkstoffkunde I und II" mit zugehörigen Übungen in Kleingruppen und einem einwöchigem Laborpraktikum in Kleingruppen.

**Modul: Technische Thermodynamik [BSc-Modul 05, TTD]**

**Koordination:** Ulrich Maas  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b> 13	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b> 2
--------------------------	---------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2165526	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I (S. 99)	3	W	6,5	U. Maas
2166526	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II (S. 100)	3	S	6,5	U. Maas
2165527	Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I (S. 113)	2	W	0	U. Maas, Assisitenten
2166527	Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II (S. 101)	2	S	0	U. Maas
2165501	Übungen zu Thermodynamik II - Nachholer (S. 114)	2	W	0	UlrichMaas, Halmer

**Erfolgskontrolle**

Prüfungsvorleistung: Übungsschein pro Semester durch Bearbeiten von Übungsblättern  
 Schriftliche Prüfung, benotet

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Thermodynamik stellt allgemein eine wichtige Grundlage für den Maschinenbau dar, insbesondere für den Bereich der Energietechnik. Erst die Kenntnis fundamentaler thermodynamischer Zusammenhänge und der grundlegenden Prinzipien der Wärmeübertragung ermöglicht das Verständnis der komplexen Energiewandlungsprozesse, die in Kraftwerken und Antrieben ablaufen. Weitere wichtige Anwendungsgebiete der Thermodynamik finden sich u. a. in der Kältetechnik, der Chemie sowie in der Werkstoffkunde wieder. Im Modul „Technische Thermodynamik“ sollen die notwendigen Grundlagen für diesen weiten Anwendungsbereich vermittelt werden.

**Inhalt**

Siehe detaillierte Beschreibung der Inhalte zu den Veranstaltungen “Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I und II”.

**Modul: Maschinenkonstruktionslehre [BSc-Modul 06, MKL]**

**Koordination:** Albert Albers, Sven Matthiesen  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b> 18	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b> 4
--------------------------	---------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung		SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2145178	Maschinenkonstruktionslehre (S. 68)	I	2	W	2	A. Albers, Albers
2145185	Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre I (S. 103)		1	W	2	A. Albers
2146178	Maschinenkonstruktionslehre (S. 70)	II	2	S	2	A. Albers, Burkardt
2146185	Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre II (S. 104)		1	S	2	A. Albers, Diverse Dozenten
2145151	Maschinenkonstruktionslehre (S. 72)	III	2	W	2	A. Albers, N. Burkardt
2145153	Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre III (S. 105)		1	W	2	A. Albers, Diverse
2145154	Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre III und MD III (S. 129)		1	W	1	A. Albers, Diverse
2146177	Maschinenkonstruktionslehre (S. 74)	IV	2	S	2	A. Albers, N. Burkardt
2146184	Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre IV (S. 107)		1	S	2	A. Albers, Diverse
2146187	Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre IV (S. 130)		1	S	1	A. Albers, Diverse

**Erfolgskontrolle**

schriftliche Prüfung mit theoretischem und konstruktivem Teil über das gesamte Lehrgebiet Maschinenkonstruktionslehre 1 - 4

Prüfungsdauer: theoretischer Teil 2h  
konstruktiver Teil 3h

**Bedingungen**

Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und Workshops zu maschinenkonstruktionslehre 1 - 4

**Lernziele**

Wesentliches Lernziel ist die Fähigkeit, Maschinensysteme zu vorgegebenen Anforderungen innerhalb eines Teams zu konstruieren, d.h. funktionale Zusammenhänge zu erkennen und in eine funktionssichere Gestalt kostengünstig zu überführen.

**Inhalt**

siehe detaillierte Beschreibungen zu den Vorlesungen Maschinenkonstruktionslehre 1-4

**Modul: Schlüsselqualifikationen [BSc-Modul 07, SQL]**

**Koordination:** Alexander Wanner  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	---------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2110968	Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (S. 125)	1	S	2	G. Zülch, P. Stock
2118973	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFL) (S. 138)	1	S	2	Baur
2142975	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (S. 124)	1	S	0	M. Worgull
2162983	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM) (S. 147)	1	S	2	T. Böhlke, Mitarbeiter
2182981	Workshops zu Arbeitstechniken für den Maschinenbau (IZBS) (S. 158)	1	S	0	O. Kraft, P. Gruber, Courty
2182974	Workshops zu Arbeitstechniken für den Maschinenbau (IZBS) (S. 159)	1	S	0	P. Gumbsch, M. Weber, A. Haug
2110969	Arbeitstechniken für den Maschinenbau (in Englisch) (S. 47)	1	S	2	G. Zülch
2174970	Arbeitstechniken für den Maschinenbau (Einführung, Ringvorlesung, Schlussveranstaltung) (S. 46)	2	S	4	A. Wanner
2106984	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (AIA) (S. 131)				G. Bretthauer
2114450	Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST-Leichtbautechnologie) (S. 127)				F. Henning
2114979	Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST-MOBIMA) (S. 128)				M. Geimer
2114989	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST, Fahrzeugtechnik) (S. 133)				F. Gauterin
2114990	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST, Bahnsystemtechnik) (S. 132)				P. Gratzfeld
2126980	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IKM) (S. 142)				M. Hoffmann
2128998	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IMI) (S. 144)				J. Ovtcharova, Mitarbeiter
2130985	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IKR) (S. 143)				D. Cacuci
2134996	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFKM) (S. 137)				U. Spicher
2138997	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (MRT) (S. 154)				C. Stiller
2146971	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IPEK) (S. 146)				A. Albers

2146972	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IPEK) (S. 145)	S. Matthiesen
2150987	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk) (S. 156)	V. Schulze
2150988	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk) (S. 155)	G. Lanza
2150989	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk) (S. 157)	J. Fleischer
2158978	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FSM) (S. 134)	M. Gabi
2162994	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM) (S. 148)	C. Proppe
2162995	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM) (S. 149)	W. Seemann
2166991	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITT) (S. 151)	U. Maas
2170972	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITS) (S. 150)	H. Bauer
2174976	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IWK I) (S. 152)	K. Poser
2174986	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IWK I) (S. 153)	A. Wanner
2174987	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IAM-AWP) (S. 135)	H. Seifert
2182982	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IAM-ZBS) (S. 136)	B. Nestler
2190497	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT) (S. 139)	R. Stieglitz
2190498	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT) (S. 141)	K. Ivanov
2190975	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT) (S. 140)	X. Cheng

**Erfolgskontrolle**

siehe Teilmodulbeschreibungen

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Schlüsselqualifikationen werden durch Projektarbeit im Team aufgebaut und trainiert. Die Projektthemen stammen aus unterschiedlichen Bereichen des Maschinenbaus.

**Inhalt**

Das Modul Schlüsselqualifikationen besteht aus den Teilmodulen "Arbeitstechniken für den Maschinenbau" und "Konstruieren im Team". Inhalte siehe Teilmodulbeschreibungen.

**Modul: Betriebliche Produktionswirtschaft [BSc-Modul 08, BPW]**

**Koordination:** Kai Furmans  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b> 5	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Sommersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2110085	Betriebliche Produktionswirtschaft (S. 48)	4	S	5	K. Furmans, G. Lanza, G. Zülch, F. Schultmann, Furmans, Lanza, Schultmann, Zülch

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Prüfung, 90 Minuten, benotet

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Der Student

- kennt das Zusammenspiel von Produktionstechnik, Arbeitsplanung und -gestaltung, Materialflüssen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen,
- ist in der Lage Produktionssysteme zu unterscheiden und kennt deren Eigenschaften,
- entsprechend der Anforderungen kann er Arbeitsplätze planen und gestalten,
- abhängig von den entsprechenden Systemen kann er ein entsprechendes Materialflusssystem zur Versorgung entwerfen und
- hat die notwendigen betriebswirtschaftlichen Kenntnisse, um die entsprechenden Systeme finanziell zu bewerten.

**Inhalt**

Es handelt sich um eine gemeinsame Vorlesung des Instituts für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL), des Instituts für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (ifab), des Instituts für Produktionstechnik (WBK) und des Instituts für Inbetriebbetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP). Es wird das Basiswissen über die Planung und den Betrieb eines Produktionsbetriebes vermittelt.

Vorlesungsinhalte sind Produktionstechnik (Fertigungsverfahren, Fertigungs- und Montagesysteme), der Arbeitsplanung, der Arbeitssteuerung, der Arbeitsgestaltung, des Materialflusses sowie betriebswirtschaftliche Grundlagen (Rechnungswesen, Investitionsrechnung, Rechtsformen)

**Anmerkungen**

keine

**Modul: Informatik [BSc-Modul 09, Inf]**

**Koordination:** Jivka Ovtcharova  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2121390	Informatik im Maschinenbau (S. 65)	2	W	8	J. Ovtcharova
3121036	Computer Science for Engineers Lab Course (S. 50)	2	W	0	J. Ovtcharova
2121391	Übungen zu Informatik im Maschi- nenbau (S. 102)	2	W	0	J. Ovtcharova

**Erfolgskontrolle**

benotet, schriftlich: "Informatik im Maschinenbau", 100%, 180 Minuten;  
 Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Rechnerpraktikumsschein

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden besitzen ein grundsätzliches Verständnis für die Grundbegriffe der Informatik. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden der Objektorientierten Programmierung (OOP) und der OO-Modellierung mit UML. Sie kennen die wichtigsten dynamischen Datenstrukturen (Graphen, Bäume, Listen), die das Klassenkonzept nutzen.

Die Studierenden sollen nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage sein einfache objektorientierte Programme in Java zu entwickeln.

**Inhalt**

Grundlagen: Informationsdarstellung- und -verarbeitung, Begriffe: Alphabet, Daten, Signale, Information, Zahlensysteme, Aussagenlogik und boolesche Algebra, Rechnerarchitektur, Programmierparadigmen.

Objektorientierung: Definition und wichtige Merkmale der Objektorientierung, Objektorientierte Modellierung mit UML.

Datenstrukturen: Definition, Eigenschaften und Anwendung von Graphen, Bäumen, verketteten Listen, Stapeln und Schlangen.

Algorithmen: Eigenschaften von Algorithmen, Abschätzung der Komplexität, Entwurfsmethoden, wichtige Beispiele.

Datenverwaltungssysteme: Relationales Datenmodell, relationale Algebra, deklarative Sprache SQL.

Grundlagen und Konzepte von JAVA. Einführung in das Programmieren mit JAVA.

**Anmerkungen**

Keine.

**Modul: Elektrotechnik [BSc-Modul 10, ET]**

**Koordination:** Klaus-Peter Becker  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23339	Elektrotechnik und Elektronik (S. 53)	4+2	W	8	K. Becker, Becker

**Erfolgskontrolle**

benotet, "Elektrotechnik für Maschinenbauingenieure", 100%, schriftlich, 180 Minuten.

**Bedingungen**

Keine

**Lernziele**

Überblick über die elektrotechnischen Grundlagen gewinnen (Elektrisches Feld, magnetisches Feld, Widerstand, Kondensator, Spule),  
 Methoden zur Berechnung elektrischer Gleich- und Wechsel-Stromkreise erlernen,  
 Aufbau und stationäres Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen (Transformator, Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine) kennenlernen,  
 Überblick über die wichtigsten Halbleiterbauelemente und ihre Funktionsweise gewinnen,  
 Elementare leistungs-elektronische Grundsaltungen sowie daraus abgeleitete komplexere Schaltungen verstehen lernen (owohl für abschaltbare als auch nicht abschaltbare Halbleiterschalter),  
 Grundverständnis für Operationsverstärkerschaltungen entwickeln.

**Inhalt**

Grundbegriffe, Ohmscher Widerstand, Elektrisches Feld, Magnetisches Feld, Schwingungen, Komplexe Wechselstromrechnung, Drehstrom, Messtechnik, Antriebstechnik, Gleichstrommaschine, Transformator, Asynchronmaschine, Synchronmaschine, Halbleiterbauelemente, Transistoren und Thyristoren, Leistungselektronik, Operationsverstärker

**Modul: Mess- und Regelungstechnik [BSc-Modul 11, MRT]**

**Koordination:** Christoph Stiller  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
7	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2137301	Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik (S. 58)	3	W	7	C. Stiller

**Erfolgskontrolle**

benotet, schriftl., ca. 3 Std

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

In allen Zweigen der Technik sind die verschiedensten physikalische Größen zu messen und häufig auch auf bestimmte Werte zu regeln: Druck, Temperatur, Durchfluss, Drehzahl, Leistung, Spannung, Strom usw.. Allgemeiner ausgedrückt ist das Ziel der Messtechnik die Gewinnung von Informationen über den Zustand eines Systems, während sich die Regelungstechnik mit der Steuerung und Regelung von Energie- und Stoffströmen sowie dem Ziel befasst, den Zustand eines Systems in gewünschter Weise zu beeinflussen.

Ziel ist die Einführung in dieses Gebiet und allgemein in die systemtechnische Denkweise. Im regelungstechnischen Teil wird die klassische lineare Systemtheorie behandelt, im messtechnischen Teil die elektrische Messung nichtelektrischer Größen.

**Inhalt**

**Modul: Strömungslehre [BSc-Modul 12, SL]****Koordination:** Martin Gabi**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
7	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2153412	Strömungslehre (S. 90)	3	W	7	T. Schenkel

**Erfolgskontrolle**

schriftliche Prüfung, 3. Std.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Modul: Maschinen und Prozesse [BSc-Modul 13, MuP]****Koordination:** Ulrich Spicher**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)**Fach:**

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
7	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2185000	Maschinen und Prozesse (S. 66)	4	W	7	H. Kubach, M. Gabi, H. Bauer, U. Maas, Maas, Gabi, Bauer, Spicher, Kubach

**Erfolgskontrolle**

erfolgreich absolvierter Praktikumsversuch und schriftliche Klausur (2 h)

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studenten lernen die grundlegenden Energiewandlungsprozesse kennen und deren Anwendung in verschiedenen Maschinen.

**Inhalt**

Grundlagen der Thermodynamik

Thermische Strömungsmaschinen

- Dampfturbinen
- Gasturbinen
- GuD Kraftwerke
- Turbinen und Verdichter
- Flugtriebwerke

Hydraulische Strömungsmaschinen

- Betriebsverhalten
- Charakterisierung
- Regelung
- Kavitation
- Windturbinen, Propeller

Verbrennungsmotoren

- Kenngrößen
- Konstruktionselemente
- Kinematik
- Motorprozesse

- Kraftstoffe
- Emissionen
- alternative Antriebe

**Anmerkungen**

Praktikum findet auch im Sommersemester statt.  
Englische Vorlesung startet voraussichtlich im SS 2012

**Modul: Wahlpflichtfach (BSc) [BSc-Modul 14, WPF]**

**Koordination:** Alexander Wanner  
**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2105011	Einführung in die Mechatronik (S. 51)	3	W	6	G. Bretthauer, A. Albers
2114093	Fluidtechnik (S. 56)	2	W/S	4	M. Geimer
2162235	Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 52)	3	S	5	W. Seemann
2161252	Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 64)	2	W	4	T. Böhlke
2161224	Maschinendynamik (S. 67)	3	W	5	C. Proppe
2161212	Technische Schwingungslehre (S. 98)	3	W	5	W. Seemann
2161206	Mathematische Methoden der Dynamik (S. 76)	2	W	4	C. Proppe
2161254	Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 77)	2	W	4	T. Böhlke
2162241	Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 78)	3	S	5	W. Seemann
2154432	Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 79)	2	S	4	T. Schenkel
2400451	Moderne Physik für Ingenieure (S. 83)	2	S	4	U. Nierste
2121350	Product Lifecycle Management (S. 85)	4	W	6	J. Ovtcharova
2149605	Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 89)	3	W	5	K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch
2174576	Systematische Werkstoffauswahl (S. 91)	3	S	5	A. Wanner
22512	Wärme- und Stoffübertragung (S. 117)	2	W	4	H. Bockhorn
2121001	Technische Informationssysteme (S. 92)	3	W	5	S. Rogalski, J. Ovtcharova
2183703	Modellierung und Simulation (S. 82)	2	W/S	4	B. Nestler
2181738	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 123)	2	W	4	D. Weygand, P. Gumbsch
2183702	Mikrostruktursimulation (S. 81)	2	W/S	4	B. Nestler
2105014	Mechatronik-Praktikum (S. 80)	3	W	4	A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller
2147175	CAE-Workshop (S. 49)	3	W/S	3	A. Albers, Assistenten
2165515	Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 60)	2	W	4	U. Maas
2117083	Technische Logistik I, Grundlagen und Systeme (TL-I-WP) (S. 93)	3	W	5	M. Mittwollen
2181612	Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 84)	2	W	4	J. Schneider

**Erfolgskontrolle**

benotet, schriftl. oder mündlich (Abhängig von Fach)

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Das Wahlpflichtfach vermittelt Grundlagen aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.

**Inhalt**

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

**Anmerkungen**

Insgesamt müssen 4 Wahlpflichtfächer gewählt werden, davon eines im Bachelorstudium und drei im Masterstudium. Für das Bachelorstudium gibt es einen eingeschränkten Wahlkatalog (siehe Studienplan).

**Modul: Schwerpunkt [BSc-Modul 15, SP]****Koordination:** Alexander Wanner**Studiengang:** Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)**Fach:**

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
12	Jedes Semester	2

**Erfolgskontrolle**

benotet oder unbenotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Im Rahmen des Schwerpunkts wird ein Teilgebiet des Maschinenbaus in Breite und Tiefe erschlossen.

**Inhalt**

siehe gewählter Schwerpunkt

**Anmerkungen**

Insgesamt müssen drei Schwerpunkte gewählt werden, davon einer im Bachelorstudium und zwei im Masterstudium. Im Bachelorstudium gibt es einen eingeschränkten Wahlkatalog (siehe Studienplan).

## 4 Lehrveranstaltungen

### 4.1 Alle Lehrveranstaltungen

#### Lehrveranstaltung: Arbeitstechniken für den Maschinenbau (Einführung, Ringvorlesung, Schlussveranstaltung) [2174970]

**Koordinatoren:** Alexander Wanner

**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

#### Erfolgskontrolle

Schein nach aktiver Teilnahme an allen vier Workshops

#### Bedingungen

keine

#### Lernziele

Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:

- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

#### Inhalt

In einer Ringvorlesung werden folgende Themenbereiche behandelt:

- Wissenschaftliches Arbeiten und Informationskompetenz
- Zeit- und Projektmanagement, Arbeiten im Team
- Präsentationstechniken

Neben den Vorlesungen finden Workshops statt:

An vier Nachmittagen im Abstand von jeweils 2 Wochen bearbeiten die Studierenden in 4er Teams eine Projektaufgabe. Beim letzten der vier Workshops präsentieren die Teams ihre Arbeitsergebnisse mündlich (Vortrag) und schriftlich (Abstract, Poster) und erhalten Feedback von Lehrkräften und von Studierenden aus vier anderen Teams.

**Lehrveranstaltung: Arbeitstechniken für den Maschinenbau (in Englisch) [2110969]****Koordinatoren:** Gert Zülch**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Keine.

**Bedingungen**

Für Studierende der Carl Benz School (International Department) im Studiengang "Mechanical Engineering (B.Sc.)".

Ort: International Department.

Aktuelle Informationen sind am Schwarzen Brett des International Departments zu finden.

**Lernziele**

- Wissen über die Voraussetzungen und die Ethik des wissenschaftlichen Arbeitens
- Grundlegendes Wissen über Methoden für das Zeitmanagement und Arbeiten im Team
- Grundlegendes Wissen zur wissenschaftlichen Literaturrecherche
- Grundlegendes Wissen über Techniken für wissenschaftliche Ausarbeitungen und Präsentationen

**Inhalt**

1. Einführung
2. Wissenschaftliches Arbeiten
3. Literaturrecherche
4. Projektmanagement
5. Zeitmanagement
6. Wissenschaftliche Ausarbeitungen
7. Präsentationstechniken

**Literatur****Lernmaterialien:**Das Skript steht unter <https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de> zum Download zur Verfügung.**Literatur:**

- MACKENZIE, Alec: The Time Trap. New York u.a.: Amacom, 3rd edition 1997.
- BARRASS, Robert: Study!: A Guide to Effective Learning, Revision and Examination Techniques. London, New York: Routledge Chapman & Hall, 2nd edition 2002.
- BARRASS, Robert: Scientists Must Write: A guide to better writing for scientists, engineers and students. London, New York: Routledge Chapman & Hall, 2nd edition 2003.
- WELLINGTON, Jerry; BATHMAKER, Ann-Marie; HUNT, Cheryl u.a.: Succeeding with your Doctorate. London u.a.: Sage Publications, 2005.
- MANDEL, Steve: Presentation Skills: A Practical Guide to Better Speaking. Boston, MA: Thomson NETg, 3rd edition 2000.

Verwenden Sie jeweils die aktuellste Fassung.

**Lehrveranstaltung: Betriebliche Produktionswirtschaft [2110085]**

**Koordinatoren:** Kai Furlmans, Gisela Lanza, Gert Zülch, Frank Schultmann, Furlmans, Lanza, Schultmann, Zülch

**Teil folgender Module:** Betriebliche Produktionswirtschaft (S. 36)[BSc-Modul 08, BPW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftliche Prüfung (Dauer: 1,5 Stunden)

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Der Student

- kennt das Zusammenspiel von Produktionstechnik, Arbeitsplanung und -gestaltung, Materialflüssen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen,
- ist in der Lage Produktionssysteme zu unterscheiden und kennt deren Eigenschaften,
- entsprechend der Anforderungen kann er Arbeitsplätze planen und gestalten,
- abhängig von den entsprechenden Systemen kann er ein entsprechendes Materialflusssystem zur Versorgung entwerfen und
- hat die notwendigen betriebswirtschaftlichen Kenntnisse, um die entsprechenden Systeme finanziell zu bewerten.

**Inhalt**

Es handelt sich um eine gemeinsame Vorlesung des Instituts für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL), des Instituts für Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation (ifab), des Instituts für Produktionstechnik (WBK) und des Instituts für Inbetriebbetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP). Vorlesungsinhalte sind Produktionstechnik (Fertigungsverfahren, Fertigungs- und Montagesysteme), der Arbeitsplanung, der Arbeitssteuerung, der Arbeitsgestaltung, des Materialflusses sowie betriebswirtschaftliche Grundlagen (Rechnungswesen, Investitionsrechnung, Rechtsformen)

**Medien**

Präsentation und Tafelanschrieb

**Literatur**

Skript

**Anmerkungen**

keine

## Lehrveranstaltung: CAE-Workshop [2147175]

**Koordinatoren:** Albert Albers, Assistenten  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	3	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Abhängig von der Art, wie der CAE-Workshop angerechnet werden soll.  
 Schriftliche- und praktische Prüfung wenn der CAE-Workshop als Wahlpflicht- oder Wahlfach (Bachelor oder Master) anerkannt werden soll.

### Bedingungen

Anwesenheitspflicht

### Empfehlungen

Wir empfehlen den Workshop ab dem 5 Semester.

### Lernziele

Im Rahmen des Praktikums CAE - Workshops werden rechnergestützte Werkzeuge vorgestellt, die im industriellen Produktentstehungsprozess eingesetzt werden. Anhand von Beispielen wird der Ablauf der Prozesskette verdeutlicht. Hiermit soll ein Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der virtuellen Produktentwicklung vermittelt werden. Dabei bekommen die Studenten einen praxisnahen Einblick in die Welt der Mehrkörpersysteme, der finiten Elemente und Optimierungsfragestellungen.

Die Studenten bekommen theoretische Grundlagen vermittelt und werden an moderner Hardware in der Nutzung von industriegebräuchlicher Software geschult. Um die kritische Auseinandersetzung mit den Berechnungs- und Optimierungsergebnissen zu fördern, müssen die Studenten diese in kleinen Gruppen diskutieren und abschließend vor allen Beteiligten präsentieren.

### Inhalt

Inhalte im Sommersemester:

- Einführung in die Finite Elemente Analyse (FEA)
- Spannungs- und Modalanalyse von FE-Modellen unter Nutzung von Abaqus CAE als Preprocessor und Abaqus als Solver.
- Einführung in die Topologie- und Gestaltoptimierung
- Erstellung und Berechnung verschiedener Optimierungsmodelle mit dem Optimierungspaket TOSCA und dem Solver Abaqus.

Inhalte im Wintersemester:

- Einführung in die Finite Elemente Methode
- Spannungs- und Modalanalyse von FE-Modellen unter Nutzung von Abaqus CAE als Preprocessor und Abaqus als Solver.
- Einführung in die Mehrkörpersimulation
- Erstellung und Berechnung von Mehrkörpersimulationsmodellen. Kopplung von MKS und FEM zur Berechnung hybrider Mehrkörpersimulationsprobleme.

### Literatur

Skript und Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

**Lehrveranstaltung: Computer Science for Engineers Lab Course [3121036]**

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 37)[BSc-Modul 09, Inf]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	2	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

In einem zweiwöchigen Zyklus werden Programmieraufgaben ausgegeben, die am Computer zu implementieren sind. Bei der Bearbeitung der Aufgaben werden die Studierenden von Tutoren betreut. In einem regelmäßigen Turnus sind die Aufgaben bei den Tutoren abzugeben und zu erläutern.

Die erfolgreiche Abgabe aller Aufgaben ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Im Rechnerpraktikum zur Vorlesung Informatik im Maschinenbau, sollen die Studierenden in mehreren praktischen Aufgaben ein Programm erstellen, das die behandelten Themenbereiche der Übung beinhalten.

**Inhalt**

Einführung in das Programmieren mit JAVA

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechatronik [2105011]**

**Koordinatoren:** Georg Bretthauer, Albert Albers  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Prüfung, mündl. Prüfung oder Teilnahmechein entsprechend dem Studienplan bzw. der Prüfungs- und Studienordnung (SPO)

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Mechatronik ist ein interdisziplinäres Fachgebiet, das auf dem klassischen Maschinenbau und der klassischen Elektrotechnik aufbaut und diese beiden Fachgebiete sowohl untereinander als auch mit den Fachgebieten Automatisierungstechnik und Informatik verbindet. Im Mittelpunkt steht dabei die ganzheitliche Entwicklung von Systemen aus technischen Komponenten, die mit einer intelligenten Steuerung versehen sind. Eine Klammerfunktion bildet dabei die Simulation mechanischer und elektronischer Systeme, die zu einer deutlichen Beschleunigung und Verbilligung von technischen Entwicklungen führen kann. Der erste Teil der Vorlesung gibt zunächst einen Überblick zur Mechatronik. Darauf aufbauend werden Grundlagen zur Modellbildung mechanischer, pneumatischer, hydraulischer und elektrischer Teilsysteme vermittelt. Abschließend werden geeignete Optimierungsstrategien, wie z. B. adaptive Regelungssysteme, vorgestellt.

Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Entwicklungsmethodik sowie die Besonderheiten der Entwicklung mechatronischer Produkte vermittelt. Ein weiterer wesentlicher Punkt ist die Darstellung des Systembegriffs in der Mechatronik im Vergleich zu rein schienenbaulichen Systemen. Die Lehrinhalte werden mit Beispielen mechatronischer Systeme aus dem Kraftfahrzeugbau sowie der Robotik untersetzt.

**Inhalt**

Teil I: Modellierung und Optimierung (Prof. Bretthauer)

Einleitung  
 Aufbau mechatronischer Systeme  
 Modellierung mechatronischer Systeme  
 Optimierung mechatronischer Systeme  
 Ausblick

Teil II: Entwicklung und Konstruktion (Prof. Albers)

Einführung  
 Entwicklungsmethodik mechatronischer Produkte  
 Beispiele mechatronischer Systeme (Kraftfahrzeugbau, Robotik)

**Literatur**

Heimann, B.; Gerth, W.; Popp, K.: Mechatronik. Leipzig: Hanser, 1998

Isermann, R.: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Berlin: Springer, 1999

Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik. Stuttgart: B. G. Teubner, 1997

Töpfer, H.; Kriesel, W.: Funktionseinheiten der Automatisierungstechnik. Berlin: Verlag Technik, 1988

Föllinger, O.: Regelungstechnik. Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Heidelberg: Hüthig, 1994

Bretthauer, G.: Modellierung dynamischer Systeme. Vorlesungsskript. Freiberg: TU Bergakademie, 1997

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [2162235]**

**Koordinatoren:** Wolfgang Seemann  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Prüfung  
 Wahlfach: Mündliche Prüfung, 30 Min.  
 Hauptfach: Mündl. 20 Min.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Mechanismen, Fahrzeuge und Industrieroboter sind Beispiele für Mehrkörpersysteme. Zur Simulation des dynamischen Verhaltens werden Ausdrücke für kinematische Größen und Formulierungen für nichtlineare Bewegungsgleichungen benötigt, mit denen der Wechsel von einem System zu einem anderen leicht möglich ist. Die Vorlesung gibt eine Einführung in leistungsfähige Verfahren. Grundsätzlich beschreibt der erste Teil der Vorlesung die Kinematik, während der zweite Teil verschiedene Verfahren zum Herleiten von Bewegungsgleichungen behandelt.

**Inhalt**

Mehrkörpersysteme und ihre technische Bedeutung, Kinematik des einzelnen starren Körpers, Drehmatrizen, Winkelgeschwindigkeiten, Ableitungen in verschiedenen Bezugssystemen, Relativmechanik, holonome und nichtholonome Bindungsgleichungen für geschlossene kinematische Ketten, Newton-Eulersche Gleichungen, Prinzip von d'Alembert, Prinzip der virtuellen Leistung, Lagrangesche Gleichungen, Kanescher Formalismus, Struktur der Bewegungsgleichungen

**Literatur**

Wittenburg, J.: Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Teubner Verlag, 1977  
 Roberson, R. E., Schwertassek, R.: Dynamics of Multibody Systems, Springer-Verlag, 1988  
 de Jal'on, J. G., Bayo, E.: Kinematik and Dynamic Simulation of Multibody Systems.  
 Kane, T.: Dynamics of rigid bodies.

**Lehrveranstaltung: Elektrotechnik und Elektronik [23339]**

**Koordinatoren:** Klaus-Peter Becker, Becker  
**Teil folgender Module:** Elektrotechnik (S. 38)[BSc-Modul 10, ET]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4+2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Prüfung (Klausur) im Umfang von 3h

**Bedingungen**

keine

**Lernziele**

Überblick über die elektro-technischen Grundlagen gewinnen (Elektrisches Feld, magnetisches Feld, Widerstand, Kondensator, Spule),  
 Methoden zur Berechnung elektrischer Gleich- und Wechsel-Stromkreise erlernen,  
 Aufbau und stationäres Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen (Transformator, Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine) kennenlernen,  
 Überblick über die wichtigsten Halbleiterbauelemente und ihre Funktionsweise gewinnen,  
 Elementare leistungs-elektronische Grundsaltungen sowie daraus abgeleitete komplexere Schaltungen verstehen lernen (owohl für abschaltbare als auch nicht abschaltbare Halbleiterschalter),  
 Grundverständnis für Operationsverstärkerschaltungen entwickeln

**Inhalt**

Grundbegriffe, Ohmscher Widerstand, Elektrisches Feld, Magnetisches Feld, Schwingungen, Komplexe Wechselstromrechnung, Drehstrom, Messtechnik, Antriebstechnik, Gleichstrommaschine, Transformator, Asynchronmaschine, Synchronmaschine, Halbleiterbauelemente, Transistoren und Thyristoren, Leistungselektronik, Operationsverstärker

**Literatur**

Siehe Homepage Download:  
 Skriptum (ca. 600 Seiten)  
 Powerpoint-Folien

## Lehrveranstaltung: Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde mach, mage, Jahrgangsteil A, in Gruppen [2174597]

**Koordinatoren:** Alexander Wanner, Weidenmann, Lang, Poser, Hoffmann  
**Teil folgender Module:** Werkstoffkunde (S. 30)[BSc-Modul 04, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Mündliches Kolloquium zu Beginn jedes Themenblocks; unbenotete Bescheinigung der erfolgreichen Teilnahme.

### Bedingungen

Werkstoffkunde I & II

### Lernziele

Die Studierenden können die wesentlichen Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten beschreiben.

Die Studierenden kennen die Eigenschaftsprofile und Anwendungsgebiete der wichtigsten Ingenieurwerkstoffe.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Werkstoffcharakterisierung und können Werkstoffe anhand der damit bestimmten Kennwerte beurteilen.

### Inhalt

Durchführung und Auswertung von jeweils zwei Laborversuchen zu folgenden fünf Themenblöcken:

- Mechanische Werkstoffprüfung
- Nichtmetallische Werkstoffe
- Gefüge und Eigenschaften
- Schwingende Beanspruchung / Ermüdung
- Fertigungstechnische Werkstoffbeeinflussung

### Literatur

Praktikumsskriptum

Shackelford, J.F.  
 Werkstofftechnologie für Ingenieure  
 Verlag Pearson Studium, 2005

## Lehrveranstaltung: Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, mage, Jahrgangsteil B, in Gruppen [2174587]

**Koordinatoren:** Alexander Wanner, Weidenmann, Lang, Poser, Hoffmann  
**Teil folgender Module:** Werkstoffkunde (S. 30)[BSc-Modul 04, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Mündliches Kolloquium zu Beginn jedes Themenblocks; unbenotete Bescheinigung der erfolgreichen Teilnahme.

### Bedingungen

Werkstoffkunde I & II

### Lernziele

Die Studierenden können die wesentlichen Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten beschreiben.

Die Studierenden kennen die Eigenschaftsprofile und Anwendungsgebiete der wichtigsten Ingenieurwerkstoffe.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Werkstoffcharakterisierung und können Werkstoffe anhand der damit bestimmten Kennwerte beurteilen.

### Inhalt

Durchführung und Auswertung von jeweils zwei Laborversuchen zu folgenden fünf Themenblöcken:

Mechanische Werkstoffprüfung  
 Nichtmetallische Werkstoffe  
 Gefüge und Eigenschaften  
 Schwingende Beanspruchung / Ermüdung  
 Fertigungstechnische Werkstoffbeeinflussung

### Literatur

Praktikumsskriptum

Shackelford, J.F.  
 Werkstofftechnologie für Ingenieure  
 Verlag Pearson Studium, 2005

**Lehrveranstaltung: Fluidtechnik [2114093]**

**Koordinatoren:** Marcus Geimer  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende ist in der Lage:

- die physikalischen Prinzipien der Fluidtechnik zu kennen und zu verstehen,
- gängige Komponenten zu kennen und deren Funktionsweisen zu erläutern,
- die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Komponenten zu kennen,
- Komponenten für einen gegebenen Zweck zu dimensionieren
- sowie einfache Systeme zu berechnen.

**Inhalt**

Im Bereich der Hydrostatik werden die Themenkomplexe

- Druckflüssigkeiten,
- Pumpen und Motoren,
- Ventile,
- Zubehör und
- Hydraulische Schaltungen betrachtet.

Im Bereich der Pneumatik die Themenkomplexe

- Verdichter,
- Antriebe,
- Ventile und
- Steuerungen betrachtet.

**Literatur**

Skriptum zur Vorlesung *Fluidtechnik*  
 Institut für Fahrzeugsystemtechnik  
 downloadbar

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Chemie [mach1NA1]****Koordinatoren:** Olaf Deutschmann**Teil folgender Module:** Naturwissenschaftliche Grundlagen (S. 27)[BSc-Modul 02, NG]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Klausur

**Bedingungen**

Keine

**Lernziele**

Es soll ein grundlegendes Verständnis chemischer Vorgänge erworben werden. Es sollen die Grundlagen des Aufbaus der Materie und des Ablaufs chemischer Reaktionen verstanden werden. Es sollen wichtige anorganische Verbindungen und die Grundlagen der Metallurgie wichtiger Gebrauchsmetalle bekannt sein. Es sollen der Aufbau organischer Verbindungen und die Bedeutung wichtiger funktioneller Gruppen sowie der Ablauf der motorischen Verbrennung und die Methoden der Abgas- Nachbehandlung verstanden werden.

**Inhalt**

**Aufbau der Materie:** Abgrenzung der Chemie, Grundbegriffe, Element, Atome, Moleküle, Ionen, Avogadro-Konstante, Atommasse, Coulombsche Gesetz, Massenspektrometer, Elektron, Proton, Neutron, Massenzahl, Ordnungszahl, Isotope, Energiestufen der Elektronen, Spektrallinien, Ionisierungsenergien, Welle-Teilchen-Dualismus, Wellenfunktion/Orbitale, Wasserstoffatom, Quantenzahlen, Energieniveauschema, Elektronenkonfiguration, Aufbau Periodensystem, Haupteigenschaften der Gruppen, Ionenbindung, Valenzelektronen, Atomverbände, Atombindung, Lewis- Formeln, Mehrfachbindungen, Bindungsenthalpie, Elektronegativität, Ionenbindung, Metallische Bindung, Molekülgitter, Wasser, Dipol, van der Waals-Kräfte, Wasserstoffbrücke, Ionengitter, Metallgitter, Phasendiagramme, Eutektikum, Festkörperverbindungen, Kristalle, Kristallsysteme, Gaszustand, Flüssigkeiten, Lösungen, Osmose, Chromatographie, Phasenumwandlungen.

**Chemische Reaktionen:** Stöchiometrische Berechnungen, Stoffmengen, Konzentrationen, Lösungen, Zustandsgrößen, Energie, Enthalpie, Entropie, Gibbs, chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstante, Löslichkeitsprodukt, Enthalpie und Entropie von Lösungen, Reaktionsgeschwindigkeit, Arrheniusgleichung, Übergangszustand, Radikalreaktionen, Katalyse, Säure, Basen, Bronstedt, Säure/Basen-Paare, pH-Wert, pKs, pKB, Indikatoren, Pufferlösungen, Neutralisation,

Oxidation/Reduktion, Oxidationszahl, Elektronentransfer, Redoxpotentiale, Standardpotential, Nernstsche Gleichung, Galvanische Zelle, Batterien (Blei-Akku, Ni/Cd, Li-Ionen), Brennstoffzellen (PEM, SOFC), Korrosion, Elektrolyse.

**Anorganische Chemie:** Nichtmetalle: Edelgase, Halogene, Wasserstoff, Sauerstoff und Ozon, Schwefel und Schwefelverbindungen, Stickstoff und Stickstoffverbindungen, Kohlenstoff und Silizium. Metalle: Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften, Gewinnung und Verwendung wichtiger Gebrauchsmetalle, Metallurgie ausgewählter Metalle (Eisen, Aluminium), 4. Hauptgruppe, Übergangsmetalle, Korrosion, Korrosionsschutz.

**Organische Chemie:** Bindungsverhältnisse, Formelschreibweise, Spektroskopie, Trennung und Destillation, Alkane, Alkene, Alkine, Aromatische Kohlenwasserstoffe, Kohle, Erdöl, Zusammensetzung von Kraftstoffen, Motorische Verbrennung, Gasturbinen, Grundlagen der Polymere, Polymerbildungsreaktionen (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, Vernetzung), wichtige Polymere

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik [2137301]****Koordinatoren:** Christoph Stiller**Teil folgender Module:** Mess- und Regelungstechnik (S. 39)[BSc-Modul 11, MRT]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
7	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftlich, Dauer: 2,5 Stunden, Hilfsmittel: alle Bücher, Aufzeichnungen, Mitschriften zugelassen (keine Taschenrechner oder elektr. Geräte)

**Bedingungen**

Grundkenntnisse der Physik und Elektrotechnik, gewöhnliche lineare Differentialgleichungen, Laplace-Transformation

**Lernziele**

In allen Zweigen der Technik sind die verschiedensten physikalische Größen zu messen und häufig auch auf bestimmte Werte zu regeln: Druck, Temperatur, Durchfluss, Drehzahl, Leistung, Spannung, Strom usw.. Allgemeiner ausgedrückt ist das Ziel der Messtechnik die Gewinnung von Informationen über den Zustand eines Systems, während sich die Regelungstechnik mit der Steuerung und Regelung von Energie- und Stoffströmen sowie dem Ziel befasst, den Zustand eines Systems in gewünschter Weise zu beeinflussen. Ziel ist die Einführung in dieses Gebiet und allgemein in die systemtechnische Denkweise. Im regelungstechnischen Teil wird die klassische lineare Systemtheorie behandelt, im messtechnischen Teil die elektrische Messung nichtelektrischer Größen.

**Inhalt**

1. Dynamische Systeme
2. Eigenschaften wichtiger Systeme und Modellbildung
3. Übertragungsverhalten und Stabilität
4. Synthese von Reglern
5. Grundbegriffe der Messtechnik
6. Estimation
7. Messaufnehmer
8. Einführung in digitale Messverfahren

**Literatur**

Buch zur Vorlesung:

C. Stiller: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik, Shaker Verlag, Aachen, 2005

- Measurement and Control Systems:

R.H. Cannon: Dynamics of Physical Systems, McGraw-Hill Book Comp., New York, 1967

G.F. Franklin: Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley Publishing Company, USA, 1988

R. Dorf and R. Bishop: Modern Control Systems, Addison-Wesley

C. Phillips and R. Harbor: Feedback Control Systems, Prentice-Hall

- Regelungstechnische Bücher:

J. Lunze: Regelungstechnik 1 &amp; 2, Springer-Verlag

R. Unbehauen: Regelungstechnik 1 &amp; 2, Vieweg-Verlag

O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag

W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Teubner-Verlag

Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik, Springer-Verlag, 2. Aufl., 1989

- Messtechnische Bücher:

E. Schrüfer: Elektrische Meßtechnik, Hanser-Verlag, München, 5. Aufl., 1992

U. Kiencke, H. Kronmüller, R. Eger: Meßtechnik, Springer-Verlag, 5. Aufl., 2001

H.-R. Tränkler: Taschenbuch der Messtechnik, Verlag Oldenbourg München, 1996

W. Pfeiffer: Elektrische Messtechnik, VDE Verlag Berlin 1999

Kronmüller, H.: Prinzipien der Prozeßmeßtechnik 2, Schnäcker-Verlag, Karlsruhe, 1. Aufl., 1980

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der technischen Verbrennung I [2165515]**

**Koordinatoren:** Ulrich Maas  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündlich  
 Dauer: 30 Min.

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

Basierend auf einer Erklärung der grundlegenden Begriffe und auftretenden Phänomene bei technischen Verbrennungsvorgängen geht die Vorlesung auf die experimentelle Untersuchung und mathematische Behandlung sowohl laminarer als auch turbulenter Flammen ein.

Ziel ist die Vermittlung der zugrundeliegenden physikalisch-chemischen Prozesse bei der Verbrennung, insbesondere im Hinblick auf ein Verständnis technischer Verbrennungssysteme (Motoren, Gasturbinen, Feuerungen).

**Inhalt**

Grundlegende Begriffe und Phänomene  
 Experimentelle Untersuchung von Flammen  
 Erhaltungsgleichungen für laminare flache Flammen  
 Thermodynamik von Verbrennungsvorgängen  
 Transporterscheinungen  
 Chemische Reaktionen  
 Reaktionsmechanismen  
 Laminare Vormischflammen  
 Laminare nicht-vorgemischte Flammen

**Medien**

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

**Literatur**

Vorlesungsskript,  
 Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch, Heidelberg 1996

**Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik I [1310]**

**Koordinatoren:** Andreas Kirsch, Tilo Arens, Frank Hettlich  
**Teil folgender Module:** Höhere Mathematik (S. 26)[BSc-Modul 01, HM]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
7	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Prüfung (Klausur) im Umfang von 2h.

**Bedingungen**

keine

**Lernziele**

Es sollen die Grundlagen der eindimensionalen Analysis beherrscht werden

**Inhalt**

Grundbegriff, Folgen und Konvergenz, Funktionen und Stetigkeit, Reihen, Differentialrechnung einer reellen Veränderlichen, Integralrechnung

**Literatur**

Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Merziger, Wirth: Repetitorium der höheren Mathematik, Arens, Hettlich et al: Mathematik

**Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik II [1808]****Koordinatoren:** Tilo Arens, Andreas Kirsch**Teil folgender Module:** Höhere Mathematik (S. 26)[BSc-Modul 01, HM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

unbenotet (Voraussetzung zur Prüfungszulassung): Übungsschein für Hausaufgaben benotet: Prüfungsklausur

**Bedingungen**

Pflicht: keine

**Empfehlungen**

Lehrveranstaltungen im Modul des 1. Semesters

**Lernziele**

Es sollen die Grundlagen der Vektorraumtheorie und der mehrdimensionalen Analysis beherrscht werden sowie grundlegende Techniken zur Lösung von Differentialgleichungen

**Inhalt**

Vektorräume, Differentialgleichungen, Laplacetransformation, vektorwertige Funktionen mehrerer Variabler

**Literatur**

Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Merziger, Wirth: Repetitorium der höheren Mathematik, Arens, Hettlich et al: Mathematik

**Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik III [1314]**

**Koordinatoren:** Andreas Kirsch  
**Teil folgender Module:** Höhere Mathematik (S. 26)[BSc-Modul 01, HM]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
7	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

unbenotet (Voraussetzung zur Prüfungszulassung): Übungsschein für Hausaufgaben benotet: Prüfungsklausur

**Bedingungen**

Pflicht: keine

**Empfehlungen**

Lehrveranstaltungen vom Modul des 1. und 2. Semesters

**Lernziele**

Es sollen Techniken und Anwendungen der mehrdimensionalen Analysis (Vektoranalysis) beherrscht werden sowie grundlegende Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen und der Stochastik erworben werden

**Inhalt**

Anwendungen der mehrdimensionalen Analysis, Gebietsintegral, Vektoranalysis, partielle Differentialgleichungen, Fouriertheorie, Stochastik

**Literatur**

Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Merziger, Wirth: Repetitorium der höheren Mathematik, Arens, Hettlich et al: Mathematik

## Lehrveranstaltung: Höhere Technische Festigkeitslehre [2161252]

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO  
 Hilfsmittel gemäß Ankündigung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden können die Methoden der höheren technischen Festigkeitslehre zielgerichtet und effektiv einsetzen. Speziell beherrschen die Studierenden die Beschreibung der Material- und Festigkeitseigenschaften von Werkstoffen, insbesondere die elastischen, die plastischen und die Verfestigungseigenschaften metallischer Werkstoffe. Die Studierenden können die Beschreibung des Versagens von Werkstoffen durch Schädigung oder Bruch anwenden. Die Studierenden haben die Grundlagen der Tragwerkstheorien verstanden.

### Inhalt

- Grundlagen der Tensorrechnung
- Elastizitätstheorie
- Anwendungen der Elastizitätstheorie: Linear elastische Bruchmechanik
- Anwendungen der Elastizitätstheorie: Flächentragwerkstheorien
- Plastizitätstheorie
- Anwendungen der Plastizitätstheorie: Stabilität von Werkstoffen

### Literatur

Gummert, P.; Reckling, K.-A.: Mechanik. Vieweg 1994. Gross, D.; Seelig, T.: Bruchmechanik. Springer 2002. Hibbeler, R.C: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. Pearson Studium 2005. Parkus, H.: Mechanik der festen Körper. Springer 1988.

**Lehrveranstaltung: Informatik im Maschinenbau [2121390]**

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 37)[BSc-Modul 09, Inf]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich  
 Dauer: 3 Stunden (Pflichtfach)

Hilfsmittel: Keine

Prüfungsvoraussetzung: Beständenes Rechnerpraktikum [2121392]

**Bedingungen**

Prüfungsvoraussetzung: Beständenes Rechnerpraktikum [2121392]

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden besitzen ein grundsätzliches Verständnis für die Grundbegriffe der Informatik wie Daten, Signale, Information, Zahlensysteme, Aussagenlogik, Rechnerarchitekturen, Datenstrukturen, Algorithmen, Datenverwaltungssysteme sowie die damit verknüpften Konzepte und Theorien. Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden der Objektorientierten Programmierung (OOP) und der OO-Modellierung mit UML. Sie kennen die wichtigsten dynamischen Datenstrukturen (Graphen, Bäume, Listen), die das Klassenkonzept nutzen. Die Studierenden können sowohl das theoretische, als auch das praktische Rüstzeug der Informatik, das zum algorithmischen Denken und Umsetzung von Algorithmen in lauffähige (JAVA-)Programme erforderlich ist, zielgerecht und effizient zur Anwendung bringen.

**Inhalt**

Grundlagen: Informationsdarstellung- und -verarbeitung, Begriffe: Alphabet, Daten, Signale, Information, Zahlensysteme, Aussagenlogik und boolesche Algebra, Rechnerarchitektur, Programmierparadigmen.  
 Objektorientierung: Definition und wichtige Merkmale der Objektorientierung, Objektorientierte Modellierung mit UML.  
 Datenstrukturen: Definition, Eigenschaften und Anwendung von Graphen, Bäumen, verketteten Listen, Stapeln und Schlangen.  
 Algorithmen: Eigenschaften von Algorithmen, Abschätzung der Komplexität, Entwurfsmethoden, wichtige Beispiele.  
 Datenverwaltungssysteme: Relationales Datenmodell, relationale Algebra, deklarative Sprache SQL.

**Literatur**

Vorlesungsskript

Robert Sedgewick: Algorithms in Java, Part 1-4, 3. Auflage, Addison Wesley, 2002, ISBN 0201361205.  
 Robert Sedgewick: Algorithms in Java, Part 5, 3. Auflage. Addison Wesley, 2003, ISBN 0201361213.  
 Gerhard Goos: Informatik 1. Eine einführende Übersicht, 4. Auflage, Springer Lehrbuch, 1992, ISBN 3540527907  
 Gerhard Goos: Informatik 2. Eine einführende Übersicht, 4. Auflage, Springer Lehrbuch, 1992, ISBN 3540555676  
 Sebastian Abeck: Kursbuch Informatik (Broschiert), Universitätsverlag Karlsruhe, 2005, ISBN-10: 3937300686  
 Russ Miles, Kim Hamilton: Learning UML 2.0, 1. Auflage, O'Reilly, 2006, ISBN 0596009828  
 Craig Larman: Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development, 3. Auflage. Prentice Hall, 2004, ISBN 0131489062  
 Peter Drake: Data Structures and Algorithms in Java. 1. Auflage. Prentice Hall, 2005, ISBN 0131469142  
 Thomas Rießinger: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Eine anschauliche Einführung in das Programmieren mit C und Java, Springer, 2005, ISBN-10: 3540262431  
 Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke: Database Management Systems, 3. Auflage, McGraw-Hill, 2003, ISBN 0072465638

**Lehrveranstaltung: Maschinen und Prozesse [2185000]**

**Koordinatoren:** Heiko Kubach, Martin Gabi, Hans-Jörg Bauer, Ulrich Maas, Maas, Gabi, Bauer, Spicher, Kubach

**Teil folgender Module:** Maschinen und Prozesse (S. 41)[BSc-Modul 13, MuP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

erfolgreich absolvierter Praktikumsversuch und schriftliche Klausur (2 h)

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studenten lernen die grundlegenden Energiewandlungsprozesse kennen und deren Anwendung in verschiedenen Maschinen.

**Inhalt**

Grundlagen der Thermodynamik  
Thermische Strömungsmaschinen

- Dampfturbinen
- Gasturbinen
- GuD Kraftwerke
- Turbinen und Verdichter
- Flugtriebwerke

Hydraulische Strömungsmaschinen

- Betriebsverhalten
- Charakterisierung
- Regelung
- Kavitation
- Windturbinen, Propeller

Verbrennungsmotoren

- Kenngrößen
- Konstruktionselemente
- Kinematik
- Motorprozesse
- Kraftstoffe
- Emissionen
- alternative Antriebe

**Medien**

Folien und Skript zum Download

**Anmerkungen**

Jeder Student führt einen Praktikumsversuch durch. Der bestandene Versuch ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.

**Lehrveranstaltung: Maschinendynamik [2161224]**

**Koordinatoren:** Carsten Proppe  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich (Wahlpflichtfach), Hilfsmittel: eigene Mitschriften  
 mündlich (Wahlfach, Teil eines Schwerpunkts): keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Anwendung ingenieurmäßige Berechnungsmethoden zur Modellierung und Interpretation dynamischer Effekte rotierender Maschinenteile wie Anfahren, kritische Drehzahlen und Auswuchten von Rotoren, Massen- und Leistungsausgleich von Hubkolbenmaschinen.

**Inhalt**

1. Zielsetzung
2. Maschinen als mechatronische Systeme
3. Starre Rotoren: Bewegungsgleichungen, instationäres Anfahren, stationärer Betrieb, Auswuchten (mit Schwingungen)
4. Elastische Rotoren (Lavalrotor, Bewegungsgleichungen, instationärer und stationärer Betrieb, biegekritische Drehzahl, Zusatzeinflüsse), mehrfach und kontinuierlich besetzte Wellen, Auswuchten
5. Dynamik der Hubkolbenmaschine: Kinematik und Bewegungsgleichungen, Massen- und Leistungsausgleich

**Literatur**

Biezeno, Grammel: Technische Dynamik, 2. Aufl., 1953

Holzweißig, Dresig: Lehrbuch der Maschinendynamik, 1979

Dresig, Vulfson: Dynamik der Mechanismen, 1989

## Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre I [2145178]

**Koordinatoren:** Albert Albers, Albers

**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

In der Fachrichtung Maschinenbau erstreckt sich die Prüfung über die Inhalte von MKL I bis MKL IV. Die MKL-Gesamtprüfung besteht aus einem theoretischen und einem konstruktiven Teil.

Prüfungsdauer:

- 2 h Theorie
- 3 h Konstruktion

Beide Teile der Prüfung müssen bestanden werden, um die MKL-Gesamtprüfung zu bestehen.

### Bedingungen

Pflichtvoraussetzungen: keine

### Empfehlungen

Besuch der MKL I bis MKL IV Vorlesungen.

### Lernziele

Die Lehrveranstaltung hat das **Ziel**,

- die konstruktiven **Prozessschritte** der Produktentstehung an Hand komplexer Baugruppen exemplarisch umzusetzen,
- die normgerechte Anwendung von Darstellungs- und **Zeichentechniken** sowie **Auslegungs- und Dimensionierungsvorschriften** zu vermitteln,
- Ausdehnung der Betrachtung exemplarisch auf einige im Maschinenbau gebräuchliche **Maschinenelemente** sowie das Aufzeigen grundlegender **Parallelen** an Hand des Elementmodells **C&CM** (Contact & Channel Model),
- die **Teamfähigkeit** bei den Studierenden zu fördern und das **Elaborations-** und **Durchsetzungsvermögen** in leistungsbezogenen, betreuten Workshop-Projektsitzungen zu wecken.

### Inhalt

**Einführung in die Produktentwicklung**  
**Werkzeuge zur Visualisierung (Techn. Zeichnen)**  
**Produkterstellung als Problemlösung**  
**Technische Systeme Produkterstellung**

- Systemtheorie
- Elementmodell C&CM

### Grundlagen ausgewählter Konstruktions- und Maschinenelemente

- Federn
- Lagerung und Führungen

### Medien

- Beamer
- Visualizer
- Mechanische Bauteilmodelle

**Literatur****Vorlesungsumdruck:**

Der Umdruck zur Vorlesung kann über die eLearning-Plattform Ilias bezogen werden.

**Literatur:****Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2**

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von

Maschinenelementen;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X

oder Volltextzugriff über Uni-Katalog der Universitätsbibliothek

Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

**Anmerkungen****Vorlesungsumdruck:**

Registrierten Studierenden wird die Produktentwicklung Knowledge Base PKB als digitale Wissensbasis zur Verfügung gestellt.

Über die ILIAS-Plattform des RZ werden alle relevanten Inhalte (Folien zu Vorlesung und Saalübung, sowie Übungsblätter) entsprechend den Vorlesungsblöcken gebündelt zur Verfügung gestellt.

## Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre II [2146178]

**Koordinatoren:** Albert Albers, Burkardt

**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Das Wissen wird in einer Gesamtklausur nach MKL II (CIW/VT/Dipl-Päd/Mech) bzw. MKL IV (MACH/ID) abgeprüft.

### Bedingungen

Pflichtvoraussetzungen: keine

### Empfehlungen

Teilnahme Maschinenkonstruktionslehre I

### Lernziele

Die Lehrveranstaltung hat das Ziel,

- die konstruktiven Prozessschritte der Produktentstehung an Hand komplexer Baugruppen exemplarisch umzusetzen,
- die normgerechte Anwendung von Darstellungs- und Zeichentechniken sowie Auslegungs- und Dimensionierungsvorschriften zu vermitteln,
- Ausdehnung der Betrachtung exemplarisch auf einige im Maschinenbau gebräuchliche Maschinenelemente sowie das Aufzeigen grundlegender Parallelen an Hand des Elementmodells C&CM (Contact & Channel Model),

### Inhalt

Es werden folgenden Inhalte vermittelt:

- Grundlagen Lagerung
- Dichtungen
- Gestaltung
- Toleranzen und Passungen
- Bauteilverbindung

### Medien

- Beamer
- Visualizer
- mechanische Bauteilmodelle

### Literatur

**Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2**

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X

oder Volltextzugriff über Uni-Katalog der Universitätsbibliothek

**Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;**

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8)

### Anmerkungen

**Vorlesungsumdruck:**

Registrierten Studierenden wird die Produktentwicklung Knowledge Base PKB als digitale Wissensbasis zur Verfügung gestellt.

Über die ILIAS-Plattform des RZ werden alle relevanten Inhalte (Folien zu Vorlesung und Saalübung, sowie Übungsblätter) entsprechend den Vorlesungsblöcken gebündelt zur Verfügung gestellt.

## Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre III [2145151]

**Koordinatoren:** Albert Albers, N. Burkardt

**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

In der Fachrichtung Maschinenbau erstreckt sich die Prüfung über die Inhalte von MKL I bis MKL IV. Die MKL-Gesamtprüfung besteht aus einem theoretischen und einem konstruktiven Teil.

Prüfungsdauer:

- 2 h Theorie
- 3 h Konstruktion

Beide Teile der Prüfung müssen bestanden werden, um die MKL-Gesamtprüfung zu bestehen.

### Bedingungen

Pflichtvoraussetzungen: keine

### Empfehlungen

Besuch der MKL I bis MKL III Vorlesungen.

### Lernziele

Die Lehrveranstaltung hat das **Ziel**,

- die konstruktiven **Prozessschritte** der Produktentstehung an Hand komplexer Baugruppen exemplarisch umzusetzen,
- die normgerechte Anwendung von Darstellungs- und **Zeichentechniken** sowie **Auslegungs- und Dimensionierungsvorschriften** zu vermitteln,
- Ausdehnung der Betrachtung exemplarisch auf einige im Maschinenbau gebräuchliche **Maschinenelemente** sowie das Aufzeigen grundlegender **Parallelen** an Hand des Elementmodells **C&CM** (Contact & Channel Model),
- die **Teamfähigkeit** bei den Studierenden zu fördern und das **Elaborations-** und **Durchsetzungsvermögen** in leistungsbezogenen, betreuten Workshop-Projektsitzungen zu wecken.

In der Lehrveranstaltung MKL III BscMa wird der Komplexitätsgrad der betrachteten Maschinenelemente gesteigert. Einzelne konkrete Baugruppen werden in ihrem anforderungs- und funktionsbezogenen Zusammenhang in einem Gesamtsystem betrachtet.

Auf Grund der Betrachtungsweise von Maschinenelementen und -systemen mit Hilfe des Elementmodells C&CM wird der Studierende dazu befähigt, noch unbekannte Maschinenelemente in ihrer Funktion zu analysieren und vorzudenken.

Durch die Bearbeitung vorgegebener Entwicklungs- und Konstruktionsaufgaben im Team wird die Motivation und die Sozialkompetenz der Studierenden geweckt. Gleichzeitig werden sie befähigt, die an sie gestellten Aufgaben vom zeitlichen und fachlichen Umfang einzuschätzen und eigenverantwortlich teamgerecht aufzuteilen.

### Inhalt

Es werden folgende Themen in der Vorlesung behandelt:

**Toleranzen und Passungen**  
**Lagerungen und Führungen**  
**Dimensionierung**  
**Bauteilverbindungen**

### Medien

- Beamer
- Visualizer
- Mechanische Bauteilmodelle

**Literatur****Vorlesungsumdruck:**

Der Umdruck zur Vorlesung kann über die eLearning-Plattform Ilias bezogen werden.

**Literatur:****Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2**

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von

Maschinenelementen;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X

oder Volltextzugriff über Uni-Katalog der Universitätsbibliothek

Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

**CAD:**

3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire, Paul Wyndorps, Europa Lehrmittel, ISBN: 978-3-8085-8948-9

Pro/Engineer Tipps und Techniken, Wolfgang Berg, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-22711-3 (für Fortgeschrittene)

**Anmerkungen****Vorlesungsumdruck:**

Registrierten Studierenden wird die Produktentwicklung Knowledge Base PKB als digitale Wissensbasis zur Verfügung gestellt.

Über die ILIAS-Plattform des RZ werden alle relevanten Inhalte (Folien zu Vorlesung und Saalübung, sowie Übungsblätter) entsprechend den Vorlesungsblöcken gebündelt zur Verfügung gestellt.

## Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre IV [2146177]

**Koordinatoren:** Albert Albers, N. Burkardt

**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

In der Fachrichtung Maschinenbau erstreckt sich die Prüfung über die Inhalte von MKL I bis MKL IV. Die MKL-Gesamtprüfung besteht aus einem theoretischen und einem konstruktiven Teil.

Prüfungsdauer:

- 2 h Theorie
- 3 h Konstruktion

Beide Teile der Prüfung müssen bestanden werden, um die MKL-Gesamtprüfung zu bestehen.

### Bedingungen

Pflichtvoraussetzungen: keine

### Empfehlungen

Besuch der MKL I bis MKL III Vorlesungen.

### Lernziele

Die Lehrveranstaltung hat das Ziel

- die konstruktiven Prozessschritte der Produktentstehung an Hand eines **komplexen Systems** exemplarisch umzusetzen,
- die normgerechte Anwendung von **Auslegungs- und Dimensionierungsvorschriften** bei Baugruppen zu vermitteln,
- durch grundlegende Betrachtungen an **komplexe** im Maschinenbau gebräuchliche **Maschinenelemente** heranzuführen,
- die **Teamfähigkeit** bei den Studierenden zu fördern und das **Elaborations- und Durchsetzungsvermögen** in leistungsbezogenen, betreuten Workshop-Projektsitzungen zu wecken,
- in der Ingenieurpraxis genutzte **Software** einzuführen.

In der Lehrveranstaltung MKL IV werden komplexe Maschinenelemente ganzheitlich betrachtet. Einzelne konkrete Baugruppen werden in ihrem anforderungs- und funktionsbezogenen Zusammenhang in einem Gesamtsystem analysiert.

Aufgrund der Betrachtungsweise von Maschinenelementen und -systemen mit Hilfe des Elementmodells "Wirkflächenpaare & Leitstützstrukturen" werden die Studierenden dazu befähigt, noch unbekannte Maschinenelemente in ihrer Funktion zu analysieren und vor zu denken.

Durch die Bearbeitung einer vorgegebener umfangreicher Entwicklungs- und Konstruktionsaufgabe wird die Motivation und die Sozialkompetenz der Studierenden zur Teamarbeit ausgebaut. Gleichzeitig werden sie befähigt, die an sie gestellte Aufgabe vom zeitlichen und fachlichen Umfang einzuschätzen und eigenverantwortlich, teamgerecht aufzuteilen.

### Inhalt

#### Elementare Bauteilverbindungen - Teil 2

#### Grundlagen der Kupplungen

Funktion und Wirkprinzipien

Kennzeichnende Merkmale und Klassierung

Nichtschalbbare Wellenkupplungen

Schalbbare Wellenkupplungen

Elastische Kupplungen

#### Grundlagen der Getriebe

Funktion und Wirkprinzipien

Grundlagen der Zahnradgetriebe

Kennzeichnende Merkmale und Klassierung  
Auswahlkriterien  
Grundlagen weiterer Getriebe  
Grundlagen zu Schmierung und Schmierstoffen

#### **Grundlagen der Verzahnung**

Funktion und Wirkprinzipien  
Verzahnungsarten  
Zykloide als Flankenkurve  
Evolvente als Flankenkurve  
Herstellverfahren von Zahnrädern  
Profilüberdeckung  
Profilverschiebung  
Anwendungsgrenzen und Schäden  
Dimensionierung  
Zahnfußtragfähigkeit  
Zahnflankentragfähigkeit

#### **Grundlagen der Hydraulik**

Grundfunktionen und Wirkprinzipien  
Kennzeichnende Merkmale und Klassierung  
Bauformen und Eigenschaften  
Auswahl  
Anwendung  
Auslegungsrechnung

#### **Medien**

- Beamer
- Visualizer
- Mechanische Bauteilmodelle

#### **Literatur**

##### **Vorlesungsumdruck:**

Der Umdruck zur Vorlesung kann über die eLearning-Plattform Ilias bezogen werden.

##### **Literatur:**

##### **Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2**

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von  
Maschinenelementen;  
Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X  
oder Volltextzugriff über Uni-Katalog der Universitätsbibliothek  
Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;  
Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

##### **CAD:**

3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire, Paul Wyndorps, Europa Lehrmittel, ISBN: 978-3-8085-8948-9  
Pro/Engineer Tipps und Techniken, Wolfgang Berg, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-22711-3 (für Fortgeschrittene)

#### **Anmerkungen**

##### **Vorlesungsumdruck:**

Registrierten Studierenden wird die Produktentwicklung Knowledge Base PKB als digitale Wissensbasis zur Verfügung gestellt.

Über die ILIAS-Plattform des RZ werden alle relevanten Inhalte (Folien zu Vorlesung und Saalübung sowie Übungsblätter) entsprechend den Vorlesungsblöcken gebündelt zur Verfügung gestellt.

**Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Dynamik [2161206]**

**Koordinatoren:** Carsten Proppe  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich (als Wahlpflichtfach), Hilfsmittel: eigene Mitschriften  
 mündlich (Wahlfach, Teil eines Schwerpunktes): keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Dynamik zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die grundlegenden mathematischen Methoden zur Modellbildung für das dynamische Verhalten elastischer und starrer Körper. Die Studierenden besitzen ein grundsätzliches Verständnis für die Darstellung der Kinematik und Kinetik elastischer und starrer Körper, für die alternativen Formulierungen auf der Basis von schwache Formulierungen und Variationsmethoden sowie der Approximationsmethoden zur numerischen Berechnung des Bewegungsverhaltens elastischer Körper.

**Inhalt**

Dynamik der Kontinua: Kontinuumsbegriff, Geometrie der Kontinua, Kinematik und Kinetik der Kontinua

Dynamik des starren Körpers: Kinematik und Kinetik des starren Körpers

Analytische Methoden: Prinzip der virtuellen Arbeit, Variationsrechnung, Prinzip von Hamilton

Approximationsmethoden: Methoden der gewichteten Restes, Ritz-Methode

Anwendungen

**Literatur**

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

J.E. Marsden, T.J.R. Hughes: Mathematical foundations of elasticity, New York, Dover, 1994

P. Haupt: Continuum mechanics and theory of materials, Berlin, Heidelberg, 2000

M. Riemer: Technische Kontinuumsmechanik, Mannheim, 1993

K. Willner: Kontinuums- und Kontaktmechanik : synthetische und analytische Darstellung, Berlin, Heidelberg, 2003

J.N. Reddy: Energy Principles and Variational Methods in applied mechanics, New York, 2002

A. Boresi, K.P. Chong, S. Saigal: Approximate solution methods in engineering mechanics, New York, 2003

**Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Festigkeitslehre [2161254]**

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO  
 Hilfsmittel gemäß Ankündigung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Festigkeitslehre zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Tensoralgebra und -analysis zur kontinuumsmechanischen Modellbildung von Bauteilen. Sie können die Kontinuumsmechanik zur Dimensionierung von Bauteilen anwenden.

**Inhalt**

Tensoralgebra

- Vektoren; Basistransformation; dyadisches Produkt; Tensoren 2. Stufe
- Eigenschaften von Tensoren 2. Stufe: Symmetrie, Antimetrie, Orthogonalität etc.
- Eigenwertproblem, Theorem von Cayley-Hamilton, Invarianten; Tensoren

höherer Stufe

Tensoranalysis

- Tensoralgebra und -analysis in schiefwinkligen und krummlinigen Koordinatensystemen
- Differentiation von Tensorfunktionen

Anwendungen der Tensorrechnung in der Festigkeitslehre

- Kinematik infinitesimaler und finiter Deformationen
- Transporttheorem, Bilanzgleichungen, Spannungstensor
- Elastizitätstheorie
- Thermoelastizitätstheorie
- Plastizitätstheorie

**Literatur**

Vorlesungsskript

Bertram, A.: Elasticity and Plasticity of Large Deformations - an Introduction. Springer 2005.

Liu, I-S.: Continuum Mechanics. Springer, 2002.

Schade, H.: Tensoranalysis. Walter de Gruyter, New York, 1997.

Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. Springer, 2001.

**Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Schwingungslehre [2162241]**

**Koordinatoren:** Wolfgang Seemann  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich (Pflichtfach), mündlich (Wahlfach)

Dauer: 3 Stunden (Pflichtfach), 30 Minuten (Wahlfach), 20 Minuten (Schwerpunkt)

Hilfsmittel: alle schriftliche Unterlagen in gebundener Form (Pflichtfach), keine (Wahl- und Pflichtfach)

**Bedingungen**

Technische Mechanik III, IV / Engineering Mechanics III, IV

**Lernziele**

Berechnungsmethoden dynamischer Systeme im Zeit- und im Frequenzbereich. Dazu Lösungsmethoden für lineare gewöhnliche Einzeldifferentialgleichungen (homogen und inhomogen, dabei insbesondere nichtperiodische Anregung), Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen und auch partielle Differentialgleichungen und deren Aufstellung (Prinzip von Hamilton). Betonung analytischer Lösungsmethoden, Behandlung einiger weniger ausgewählter Näherungsverfahren. Einführung in die Stabilitätstheorie.

**Inhalt**

Lineare, zeitinvariante, gewöhnliche Einzeldifferentialgleichungen: homogene Lösung, harmonische periodische und nichtperiodische Anregung, Faltungsintegral, Fourier- und Laplacetransformation, Einführung in die Distributionstheorie; Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen: Matrixschreibweise, Eigenwerttheorie, Fundamentalmatrix; fremderregte Systeme mittels Modalentwicklung und Transitionsmatrix; Einführung in die Stabilitätstheorie; Partielle Differentialgleichungen: Produktansatz, Eigenwertproblem, gemischter Ritz-Ansatz; Variationsrechnung mit Prinzip von Hamilton; Störungsrechnung

**Literatur**

Riemer, Wedig, Wauer: Mathematische Methoden der Technischen Mechanik

**Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Strömungslehre [2154432]**

**Koordinatoren:** Torsten Schenkel  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: Formelsammlung, Taschenrechner

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Strömungsmechanik zielgerichtet und effizient anwenden. Sie beherrschen die grundlegenden mathematischen Methoden zur analytischen und numerischen Modellbildung für das nichtlineare Verhalten strömender Medien. Die Studierenden besitzen ein grundsätzliches Verständnis für Vorgehensweise bei der Darstellung, Vereinfachung und Lösung der zugrunde liegenden Navier-Stokes-Gleichungen durch Linearisierung, Entdimensionierung sowie der wichtigsten Approximationsmethoden (Finite Differenzen, Finite Volumen) zur numerischen Berechnung des Bewegungsverhaltens strömender Medien.

Zur Vorlesung wird die Übung 21433 angeboten, die das Gelernte durch Anwendung vertieft.

**Inhalt**

1.2 Strömungsbereiche

4.1.2 Linearisierung

4.2.3 Finite Differenzen Methode, Konvergenz, Stabilität

4.2.4 Finite Volumen Methode

5. Strömungsmechanik

3.2.2 Reynolds-Gleichungen

3.2.3 Turbulenzmodelle

Kapitelzuordnung entspricht dem Lehrbuch Strömungsmechanik

**Literatur**

Oertel, H., Böhle, M.: Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, 2006

Oertel, H., Dohrmann, U., Böhle, M.: Übungsbuch Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, 2006

Oertel, H., Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Vieweg Verlag 2003

**Lehrveranstaltung: Mechatronik-Praktikum [2105014]**

**Koordinatoren:** Albert Albers, Georg Bretthauer, Carsten Proppe, Christoph Stiller  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Teilnahmeschein oder mündl. Prüfung entsprechend dem Studienplan bzw. der Prüfungs- und Studienordnung (SPO) / IPEK: Teilprüfung mit Note

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

An einem exemplarischen mechatronischen System, einem Handhabungssystem, werden die Inhalte der Vorlesungen aus der Vertiefungsrichtung Mechatronik und Mikrosystemtechnik praktisch umgesetzt. Die Bandbreite reicht von der Simulation über Kommunikation, Messtechnik, Steuerung und Regelung bis zur Programmierung. Das Praktikum besteht nicht aus einzelnen voneinander getrennten Versuchen, sondern wird sich über das gesamte Semester mit den Teilsystemen des Manipulators befassen. Ziel wird sein, die einzelnen Teile in Teamarbeit zu einem funktionierenden Gesamtsystem zu integrieren.

**Inhalt**

Teil I

Steuerung, Programmierung und Simulation von Robotersystemen  
 CAN-Bus Kommunikation  
 Bildverarbeitung  
 Dynamische Simulation von Robotern in ADAMS

Teil II

Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung in Gruppenarbeit

**Literatur**

Materialien zum Mechatronik-Praktikum

**Lehrveranstaltung: Mikrostruktursimulation [2183702]****Koordinatoren:** Britta Nestler**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Es werden regelmäßig Übungszettel ausgeteilt. Die individuellen Lösungswege werden korrigiert zurückgegeben. Mündliche Prüfung 30 min. oder Klausur.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierende werden zunächst in die Grundlagen von flüssig-fest und fest-fest Phasenumwandlungsprozessen eingeführt. Es werden verschiedene Gefüge wie dendritische, eutektische, peritektische Mikrostrukturen behandelt und die spezielle Physik der Stoff- und Wärmediffusion und Phasenumwandlung besprochen. Außerdem werden polykristalline Kornstrukturen und die Bewegung der Grenzflächen unter Einwirkung äußerer Felder vorgestellt. Darauf aufbauend lernen die Studierenden die Phasenfeldmodellierung zur Simulation von Mikrostrukturen kennen. Als Erweiterung der Phasenfeldmodellierung wird die Ankopplung an weitere Felder diskutiert. Die Veranstaltung wird durch praktische Übungen ergänzt.

**Inhalt**

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit begleitenden Übungen u.a. auch am Rechner. Ziel ist die Einführung in die Simulation von Phasenumwandlungsprozessen und Mikrostrukturausbildungen unter dem Einfluss verschiedener physikalischer Größen. Inhalte sind:

- Grundlagen der Phasenumwandlung in flüssig-fest und fest-fest Systemen
- polykristalline Korngefüge
- Wärme- und Stoffdiffusion
- Phasenfeldmodellierung und Simulation
- Erweiterung der Phasenfeldmodellierung um weitere physikalische Felder

**Medien**

Tafel und Beamer (Folien)

**Lehrveranstaltung: Modellierung und Simulation [2183703]**

**Koordinatoren:** Britta Nestler  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Es werden regelmäßig Übungszettel ausgeteilt. Außerdem wird die Veranstaltung ergänzt durch praktische Übungen am Computer.  
 Klausur: 90 Minuten

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erlernen grundlegende Algorithmen und numerische Methoden, die insbesondere für die Werkstoffsimulation von Bedeutung sind.

Es werden Lösungsverfahren für dynamische Systeme und partielle Differenzialgleichungen vorgestellt. Die Methoden werden zur Beschreibung von Wärme- und Stoffdiffusionsprozessen sowie zur Modellierung von Mikrostrukturausbildungen (z.B. Phasenfeldmethode) angewendet. Als weiteres Ziel werden die Studierenden an adaptive und parallele Algorithmen herangeführt und es werden grundlegende Kenntnisse des Hochleistungsrechnen vermittelt. Die praktische Umsetzung wird in einer begleitenden Übung mit integriertem Rechnerpraktikum durchgeführt.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in Modellierungs- und Simulationsmethoden. Inhalte sind:

- Splines, Interpolationsverfahren, Taylorreihe
- Finite Differenzenverfahren
- Dynamische Systeme
- Raum-Zeit-Probleme, Numerik partieller Differenzialgleichungen
- Stoff- und Wärmediffusion
- Werkstoffsimulation
- parallele und adaptive Algorithmen
- Hochleistungsrechnen
- Computerpraktikum

**Medien**

Beamer (Folien) und Tafel. Die Folien werden als Skript zur Verfügung gestellt.

**Literatur**

Scientific Computing, G. Golub and J.M. Ortega (B.G.Teubner Stuttgart 1996)

**Lehrveranstaltung: Moderne Physik für Ingenieure [2400451]****Koordinatoren:** Ulrich Nierste**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. [43](#))[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [2181612]**

**Koordinatoren:** Johannes Schneider  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Aufbauend auf der Darstellung der physikalischen Grundlagen zur Entstehung und zu den Eigenschaften von Laserlicht werden die wichtigsten, heute industriell eingesetzten Laserstrahlquellen behandelt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der Darstellung des Lasereinsatzes in der Werkstofftechnik. Weitere Anwendungsgebiete, wie die Mess- und Medizintechnik, werden vorgestellt.

Im Rahmen der Vorlesung wird eine Besichtigung des Laserlabors am Institut für Materialforschung (IMF I) des Forschungszentrums Karlsruhe angeboten.

**Inhalt**

Physikalische Grundlagen der Lasertechnik

Laserstrahlquellen (Festkörper-, Halbleiter-, Gas-, Flüssigkeits- u.a. Laser)

Strahleigenschaften, -führung, -formung

Laser in der Materialbearbeitung

Laser in der Messtechnik

Laser in der Medizintechnik

Lasersicherheit

**Literatur**

F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: Laser, 2008, Vieweg+Teubner

W. T. Silfvast: Laser Fundamentals, 2008, Cambridge University Press

H. Hügel, T. Graf: Laser in der Fertigung, 2009, Vieweg+Teubner

R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, 2005, Springer

W. M. Steen: Laser Material Processing, 2010, Springer

## Lehrveranstaltung: Product Lifecycle Management [2121350]

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

schriftlich  
 Dauer:  
 1,5 Stunden

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung PLM ist es, den Management- und Organisationsansatz Product Lifecycle Management darzustellen. Die Studierenden:

- kennen das Managementkonzept PLM, seine Ziele und sind in der Lage, den wirtschaftlichen Nutzen des PLM-Konzeptes herauszustellen.
- kennen Anbieter von PLM Systemlösungen und können die aktuelle Marktsituation darstellen.
- Verstehen die Notwendigkeit für einen durchgängigen und abteilungsübergreifenden Unternehmensprozess - angefangen von der Portfolioplanung über die Konstruktion und Rückführung von Kundeninformationen aus der Nutzungsphase bis hin zur Wartung und zum Recycling der Produkte.
- kennen Prozesse und Funktionen, die zur Unterstützung des gesamten Produktlebenszyklus benötigt werden.
- erlangen Kenntnis über die wichtigsten betrieblichen Softwaresysteme (PDM, ERP, SCM, CRM) und die durchgängige Integration dieser Systeme.
- erarbeiten Vorgehensweisen zur erfolgreichen Einführung des Managementkonzeptes PLM.

### Inhalt

Bei Product Lifecycle Management (PLM) handelt es sich um einen Ansatz zur ganzheitlichen und unternehmensübergreifenden Verwaltung und Steuerung aller produktbezogenen Prozesse und Daten über den gesamten Lebenszyklus entlang der erweiterten Logistikkette – von der Konstruktion und Produktion über den Vertrieb bis hin zur Demontage und dem Recycling.

Das Product Lifecycle Management ist ein umfassendes Konzept zur effektiven und effizienten Gestaltung des Produktlebenszyklus. Basierend auf der Gesamtheit an Produktinformationen, die über die gesamte Wertschöpfungskette und verteilt über mehrere Partner anfallen, werden Prozesse, Methoden und Werkzeuge zur Verfügung gestellt, um die richtigen Informationen in der richtigen Zeit, Qualität und am richtigen Ort bereitzustellen.

Die Vorlesung umfasst:

- Eine durchgängige Beschreibung sämtlicher Geschäftsprozesse, die während des Produktlebenszyklus auftreten (Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Demontage, ...),
- die Darstellung von Methoden des PLM zur Erfüllung der Geschäftsprozesse,
- die Erläuterung der wichtigsten betrieblichen Informationssysteme zur Unterstützung des Lebenszyklus (PDM, ERP, SCM, CRM-Systeme) an Beispiel des Softwareherstellers SAP

**Literatur**

Vorlesungsfolien.

V. Arnold et al: Product Lifecycle Management beherrschen, Springer-Verlag, Heidelberg, 2005.

J. Stark: Product Lifecycle Management, 21st Century Paradigm for Product Realisation, Springer-Verlag, London, 2006.

A. W. Scheer et al: Prozessorientiertes Product Lifecycle Management, Springer-Verlag, Berlin, 2006.

J. Schöttner: Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie, Hanser-Verlag, München, 1999.

M.Eigner, R. Stelzer: Produktdaten Management-Systeme, Springer-Verlag, Berlin, 2001.

G. Hartmann: Product Lifecycle Management with SAP, Galileo press, 2007.

K. Obermann: CAD/CAM/PLM-Handbuch, 2004.

**Lehrveranstaltung: Rechnerübungen zu Technische Mechanik I [2161266]**

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Anwendung und Übung des Vorlesungsstoffes 'Technische Mechanik I'

**Inhalt**

siehe Vorlesung "Technische Mechanik I"

**Literatur**

siehe Vorlesung "Technische Mechanik I"

**Lehrveranstaltung: Rechnerübungen zu Technische Mechanik II [2162252]**

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Anwendung und Übung des Vorlesungsstoffes "Technische Mechanik II"

**Inhalt**

siehe Vorlesung "Technische Mechanik II"

**Literatur**

siehe Vorlesung "Technische Mechanik II"

**Lehrveranstaltung: Simulation von Produktionssystemen und -prozessen [2149605]**

**Koordinatoren:** Kai Furmans, Volker Schulze, Gert Zülch  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Der Student kennt unterschiedliche Möglichkeiten der Simulationstechnik, die zur Verfügung stehen, um Produktionssysteme in Bezug auf Produktionstechnik, Arbeitssysteme und Materialfluß zu betrachten und kann diese praktisch einsetzen.

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung wird auf die unterschiedlichen Aspekte und Möglichkeiten der Anwendung von Simulationstechniken im Bereich von Produktionssystemen eingegangen. Zunächst erfolgt eine Begriffsdefinition und die Erarbeitung der Grundlagen. Im Kapitel "Versuchsplanung & Validierung" wird der Ablauf einer Simulationsstudie mit der Vorbereitung und Auswahl von Simulationswerkzeugen bis hin zur Validierung und Auswertung der Simulationsläufe diskutiert. Das Kapitel "Statistische Grundlagen" umfasst in einer praktischen Anwendung die Betrachtung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Zufallszahlen sowie die Anwendung in Monte-Carlo-Simulationen. Im Kapitel "Simulation von Fabriken, Anlagen und Prozessen" werden von der simulativen Untersuchung von einzelnen Fertigungsprozessen über die Betrachtung von Werkzeugmaschinen bis hin zur Abbildung einer digitalen Fabrik mit dem Fokus Produktionsmittel anwendungsnah behandelt. Das Kapitel „Simulation von Arbeitssystemen“ berücksichtigt zusätzlich noch die personalintegrierte und –orientierte Simulation. Hier erfolgt die Betrachtung von Montagesystemen und die unternehmensorientierte Simulation. Abschließend werden die Spezifika der Materialflußsimulation für Produktionssysteme beleuchtet.

**Literatur**

keine

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird ab Wintersemester 2011/12 angeboten

**Lehrveranstaltung: Strömungslehre [2153412]**

**Koordinatoren:** Torsten Schenkel  
**Teil folgender Module:** Strömungslehre (S. 40)[BSc-Modul 12, SL]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
7	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: 4-seitige Formelsammlungen, elektronische Taschenrechner

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Einführung in die Grundlagen der Strömungslehre für Studenten des Maschinenbaus und verwandter Fachgebiete, sowie für Physiker und Mathematiker. Der Stoff der Vorlesung wird durch zweistündige Übungen vertieft, die parallel zur Vorlesung abgehalten werden.

**Inhalt**

- Einführung
- Strömungen in Natur und Technik
- Strömungsbereiche, Produktentwicklung
- Grundlagen der Strömungsmechanik
- Eigenschaften strömender Medien
- Hydro- und Aerostatik
- Hydro- und Aerodynamik
- Berechnung von technischen Strömungen
- Grundgleichungen
- Kontinuitätsgleichung
- Navier-Stokes Gleichung
- Energiegleichung

**Literatur**

Oertel, H.: Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, 4. Auflage 2006  
Oertel, H., Böhle, M.: Übungsbuch Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, 5. Auflage 2006  
Oertel, H.: Prandtl-Führer durch die Strömungslehre, 11. Auflage 2002

**Lehrveranstaltung: Systematische Werkstoffauswahl [2174576]**

**Koordinatoren:** Alexander Wanner  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich; 20 - 30 Minuten

**Bedingungen**

Einfache Grundlagen in Werkstoffkunde, Mechanik und Konstruktionslehre

**Lernziele**

Die Studierenden können für einen vorgegebenen Anwendungsfall den am besten geeigneten Werkstoff auswählen. Sie beherrschen die systematische Werkstoffauswahl mit Hilfe von Werkstoffindices und Werkstoffauswahldiagrammen. Sie erkennen Zielkonflikte und können gute Kompromisslösungen finden. Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen von hybriden Werkstoffkonzepten (Verbundwerkstoffe, Werkstoffverbunde, Schäume) und können erkennen, ob ein solches Konzept in einem gegebenen Anwendungsfall nutzbare Vorteile erbringt.

**Inhalt**

Die wichtigsten Aspekte und Kriterien der Werkstoffauswahl werden behandelt und Leitlinien für einen systematischen Vorgehensprozess beim Auswahlprozess erarbeitet. Dabei werden u.a. folgende Themen angesprochen: Die Stellung der Werkstoffwahl im Produktentwicklungsprozess

Die wichtigsten Werkstoffklassen und ihre Eigenschaftsprofile

Verwendung von Werkstoffauswahl-Diagrammen

Berücksichtigung der Querschnittsform

Berücksichtigung des Herstellungsprozesses

Legierungskundliche und werkstofftechnologische Aspekte

Industriedesign und Werkstoffcharakter

Werkstoffdatenbanken

Fallstudien aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus

**Literatur**

Vorlesungsskriptum; Übungsblätter; Lehrbuch: M.F. Ashby, A. Wanner (Hrsg.), C. Fleck (Hrsg.);

Materials Selection in Mechanical Design: Das Original mit Übersetzungshilfen

Easy-Reading-Ausgabe, 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, 2006

ISBN: 3-8274-1762-7

**Lehrveranstaltung: Technische Informationssysteme [2121001]**

**Koordinatoren:** Sven Rogalski, Jivka Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung, Dauer 25 min., Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweisen von Informationssystemen, die innerhalb der Produktentstehung (Produktentwicklung und Produktherstellung) zum Einsatz kommen. Somit bekommen sie ein generelles Verständnis zur Bedeutung der IT-Unterstützung in den Ingenieur Tätigkeiten. Die Studierenden kennen grundsätzliche Vorgehensweisen zur Einführung von IT-Systemen in bestehende Unternehmensstrukturen und haben ein detailliertes Wissen über das „evolutionären Vorgehensmodells PLM“ zur erfolgreichen IT-Systemeinführung

**Inhalt**

- Information, Informationssystem und Informationsmanagement
- CAD-Systeme und Modellierungstechniken
- CAP- und CAM-Systeme
- PPS- und ERP-Systeme
- PDM-Systeme
- Virtuelle Produktkonfiguration
- Einführung technischer Informationssysteme in bestehende Unternehmensstrukturen

**Literatur**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Technische Logistik I, Grundlagen und Systeme (TL-I-WP) [2117083]**

**Koordinatoren:** Martin Mittwollen  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

nach jedem Semester; schriftlich / ggf. mündlich (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Der Student:

- versteht Prozesse und Maschinen der Technischen Logistik,
- kennt den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise fördertechnischer Maschinen,
- kann den Bezug zu industriell eingesetzten Maschinen herstellen und
- die Vorlesungskennnisse an realen Maschinenbeispielen rechnerisch anwenden.

**Inhalt**

Grundlagen

Wirkmodell fördertechnischer Maschinen

Elemente zur Orts- und Lageveränderung

fördertechnische Prozesse

Identifikationssysteme

Antriebe

Betrieb fördertechnischer Maschinen

Elemente der Intralogistik (Bandförderer, Regale, Fahrerlose Transportsysteme, Zusammenführung, Verzweigung)

**Medien**

Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

**Literatur**

Empfehlungen in der Vorlesung

**Anmerkungen**

keine

**Lehrveranstaltung: Technische Mechanik I [2161245]**

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich, 90 min. Hilfsmittel gemäß Ankündigung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studenten lernen die Grundlagen zur Berechnung statischer mechanischer Systeme im Ingenieurwesen. Sie können ausgehend vom Kraftbegriff verschiedene Gleichgewichtssysteme analysieren, darunter ebene und räumliche Kräftegruppen am starren Körper. Die Studierenden können innere Schnittgrößen an ebenen und räumlichen Tragwerken berechnen. Zusätzlich zum Gleichgewichtssaxiom können die Studierenden das Prinzip der virtuellen Verschiebungen der analytischen Mechanik anwenden. Im Rahmen der Statik gerader Stäbe erlernen die Studierenden die Berechnung innerer Beanspruchungen mittels elastischer, thermo-elastischer und elastisch-plastischer Stoffgesetze.

**Inhalt**

- Grundzüge der Vektorrechnung
- Kraftsysteme
- Statik starrer Körper
- Schnittgrößen in Stäben u. Balken
- Haftung und Gleitreibung
- Schwerpunkt u. Massenmittelpunkt
- Arbeit, Energie, Prinzip der virtuellen Verschiebungen
- Statik der undehnbaren Seile
- Elastostatik der Zug-Druck-Stäbe

**Literatur**

Hibbeler, R.C: Technische Mechanik 1 - Statik. Prentice Hall. Pearson Studium 2005. Gross, D. et al.: Technische Mechanik 1 - Statik. Springer 2006. Gummert, P.; Reckling, K.-A.: Mechanik. Vieweg 1994. Parkus, H.: Mechanik der festen Körper. Springer 1988.

**Lehrveranstaltung: Technische Mechanik II [2162250]**

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich, 90 min. Hilfsmittel gemäß Ankündigung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden beherrschen die elementaren Biege-, Torsions- und Schubtheorien des geraden Balkens. Sie kennen die Grundlagen der dreidimensionalen Elastizitätstheorie, insbesondere mehrachsige Spannungs- und Dehnungszustände sowie das Hooke'sche Gesetz. Die Studierenden können die Energiemethoden anwenden und kennen Näherungsverfahren der Elastostatik.

Sie beherrschen das Konzept der Stabilität elastischer Strukturen und kennen die Grundlagen einer Elastoplastizitätstheorie.

**Inhalt**

- Balkenbiegung
- Querkraftschub
- Torsionstheorie
- Spannungs- und Verzerrungszustand in 3D
- Hooke'sches Gesetz in 3D
- Elastizitätstheorie in 3D
- Energiemethoden der Elastostatik
- Näherungsverfahren
- Stabilität elastischer Stäbe
- inelastisches Materialverhalten

**Literatur**

Vorlesungsskript

Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. Prentice Hall. Pearson Studium 2005.

Gross, D. et al.: Technische Mechanik 2 - Elastostatik. Springer 2006.

Gummert, P.; Reckling, K.-A.: Mechanik. Vieweg 1994.

Parkus, H.: Mechanik der festen Körper. Springer 1988.

**Lehrveranstaltung: Technische Mechanik III [2161203]**

**Koordinatoren:** Wolfgang Seemann  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich

Dauer: 3 Stunden (TM III + TM IV für Maschinenbau, Technomathematik)

Hilfsmittel: geheftete eigene Mitschriften, jegliche Literatur

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Technische Mechanik III behandelt die Kinematik und die Kinetik von Massenpunkten sowie die ebene Bewegung von starren Körpern unter der Einwirkung von Kräften. Ziel ist die Vorausberechnung von Bewegungen mit Hilfe des Newtonschen Grundgesetzes und des Drallsatzes. Als Anwendungen werden Bewegungsgleichungen von Massenpunktsystemen und einfachen Systemen starrer Körper behandelt, was auch Stoßprobleme beinhaltet. Die Vorlesung zielt somit darauf ab, dass die Newton-Eulerschen Gleichungen, Impuls- und Drallsatz oder der Energiesatz für technische Systeme angewandt werden kann.

**Inhalt**

Kinematik: kartesische, zylindrische und natürliche Koordinaten, Ableitungen in verschiedenen Bezugssystemen, Winkelgeschwindigkeiten.

Kinetik des Massenpunktes: Newtonsches Grundgesetz, Prinzip von d'Alembert, Arbeit, kinetische Energie, Potential und Energie, Impuls- und Drallsatz, Relativmechanik.

Systeme von Massenpunkten:

Schwerpunktsatz, Drallsatz, Stöße zwischen Massenpunkten, Systeme mit veränderlicher Masse, Anwendungen.

Ebene Bewegung starrer Körper:

Kinematik für Translation, Rotation und allgemeine Bewegung, Momentanpol. Kinetik, Drallsatz, Arbeitssatz und Energiesatz bei Rotation um raumfeste Achse. Bestimmung der Massenträgheitsmomente um eine Achse durch den Schwerpunkt, Steinersche Ergänzung bei beliebiger Achse. Impuls- und Drallsatz bei beliebiger ebener Bewegung. Prinzip von d'Alembert für ebene Starrkörperbewegung. Impuls- und Drallsatz in integraler Form. Anwendung bei Stoßproblemen.

**Literatur**

Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik, München, 2006

Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik Bd. 3, Heidelberg, 1983

Lehmann: Elemente der Mechanik III, Kinetik, Braunschweig, 1975

Göldner, Holzweissig: Leitfaden der Technischen Mechanik.

Hagedorn: Technische Mechanik III.

**Lehrveranstaltung: Technische Mechanik IV [2162231]**

**Koordinatoren:** Wolfgang Seemann  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich Dauer: 3 Stunden (zusammen mit TM III für Maschinenbau, Technomathematik) Hilfsmittel: geheftete eigene Mitschriften, jegliche Literatur

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung ist die Fortsetzung von TM III. Ziel dabei ist, die Bewegung des starren Körpers im Raum sowohl bezüglich der Kinematik als auch der Dynamik zu verstehen. Dem schließt sich eine Einführung in die analytische Mechanik an. Zum Schluß werden einfache Ein- und Zweimassenschwinger vorgestellt, anhand derer eine Einführung in Schwingungen gegeben wird.

**Inhalt**

Kinematik des starren Körpers bei räumlicher Bewegung, Euler Winkel, Winkelgeschwindigkeit des starren Körpers bei Verwendung von Euler Winkeln, Eulersche Kreiselgleichungen, Trägheitstensor, kinetische Energie des starren Körpers, kräfte- und nicht kräftefreie Kreisel, Bewegung von Starrkörpersystemen, Prinzip von d'Alembert, Lagrange-Gleichungen erster und zweiter Art, verallgemeinerte Koordinaten, freie und erzwungene Schwingungen von Einfreiheitsgradsystemen, Frequenzgangrechnung, Mehrfreiheitsgradschwinger, Tilgung

**Literatur**

Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik, München, 2006  
 Marguerre: Technische Mechanik III, Heidelberger Taschenbücher, 1968  
 Magnus: Kreisel, Theorie und Anwendung, Springer-Verlag, Berlin,  
 1971 Klotter: Technische Schwingungslehre, 1. Bd. Teil A, Heidelberg

**Lehrveranstaltung: Technische Schwingungslehre [2161212]**

**Koordinatoren:** Wolfgang Seemann  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Prüfung

Falls Vorlesung als Teil eines Wahl- oder Hauptfaches gewählt wird: Mündliche Prüfung, 30 Minuten (Wahlfach), 20 Minuten (Teil eines Schwerpunktes), keine Hilfsmittel.

**Bedingungen**

TM III, TM IV

**Lernziele**

Die Vorlesung führt in die Theorie der linearen Schwingungen ein. Dazu werden zunächst Schwingungen ganz allgemein in Form von harmonischen Signalen betrachtet. Ausführlich werden freie und erzwungene Schwingungen von Einfreiheitsgradsystemen behandelt, wobei harmonische, periodische und beliebige Erregungen zugelassen werden. Diese bilden die Grundlage für Mehrfreiheitsgradsysteme, da diese durch Entkopplung auf Einfreiheitsgradsysteme zurückgeführt werden können. Bei Mehrfreiheitsgradsystemen wird zunächst das Eigenwertproblem gezeigt und dann erzwungene Schwingungen betrachtet. Zum Schluss werden Wellenausbreitungsvorgänge und Eigenwertprobleme bei Systemen mit verteilten Parametern diskutiert. Als Anwendung werden noch Biegeschwingungen von Rotoren betrachtet. Ziel ist es, dass die Zusammenhänge zwischen Systemen mit einem Freiheitsgrad und Mehrfreiheitsgraden erkannt werden. Neben typischen Phänomenen wie der Resonanz soll eine systematische Behandlung von Schwingungssystemen mit entsprechenden mathematischen Methoden und die Interpretation der Ergebnisse erarbeitet werden.

**Inhalt**

Grundbegriffe bei Schwingungen, Überlagerung von Schwingungen, komplexe Frequenzgangrechnung.

Schwingungen für Systeme mit einem Freiheitsgrad: Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, Erzwungene Schwingungen für harmonische, periodische und beliebige Erregungen. Erregung ungedämpfter Systeme in Resonanz.

Systeme mit mehreren Freiheitsgraden: Eigenwertproblem bei ungedämpften Schwingungen, Orthogonalität der Eigenvektoren, modale Entkopplung, Näherungsverfahren. Eigenwertproblem bei gedämpften Schwingungen. Erzwungene Schwingungen bei harmonischer Erregung, modale Entkopplung bei beliebiger Erregung, Schwingungstilgung.

Schwingungen von Systemen mit verteilten Parametern: Beschreibende Differentialgleichungen, Wellenausbreitung, d'Alembertsche Lösung, Separationsansatz, Eigenwertproblem, unendlich viele Eigenwerte und Eigenfunktionen.

Einführung in die Rotordynamik: Lavalrotor in starren und elastischen Lagern, Berücksichtigung innerer Dämpfung, Lavalrotor in anisotroper Lagerung, Gleich- und Gegenlauf, Rotoren mit unrunder Welle.

**Literatur**

Klotter: Technische Schwingungslehre, Bd. 1 Teil A, Heidelberg, 1978

Hagedorn, Otterbein: Technische Schwingungslehre, Bd. 1 und Bd. 2, Berlin, 1987

Wittenburg: Schwingungslehre, Springer-Verlag, Berlin, 1995

**Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I [2165526]**

**Koordinatoren:** Ulrich Maas  
**Teil folgender Module:** Technische Thermodynamik (S. 32)[BSc-Modul 05, TTD]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6,5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftlich  
 Dauer: 2 Stunden

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

Die Thermodynamik ist ein theoretisches Grundgebiet des Maschinenbaus. Ein wichtiges Ziel der Vorlesung besteht darin, für reine Stoffe und Stoffgemische die Zusammenhänge zwischen deren Eigenschaften (Temperatur, Druck, Dichte, Energieinhalt etc.) einzuführen und die Struktur dieser Zusammenhänge zu entwickeln. Außerdem befaßt sich die Vorlesung mit dem Energieumsatz, dem Stoffumsatz, der Laufrichtung und der Geschwindigkeit von Prozessen (1. und 2. Hauptsatz). Die Vorlesung wird durch Übungen ergänzt, in denen der Stoff der Vorlesung auf ausgewählte Beispiele angewandt und dadurch vertieft wird.

**Inhalt**

System, Zustandsgrößen  
 Absolute Temperatur, Modellsysteme  
 1. Hauptsatz für ruhende und bewegte Systeme  
 Entropie und 2. Hauptsatz  
 Verhalten realer Stoffe beschrieben durch Tabellen, Diagramme und Zustandsgleichungen  
 Maschinenprozesse

**Medien**

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

**Literatur**

Vorlesungsskriptum  
 Elsner, N.; Dittmann, A.: Energielehre und Stoffverhalten (Grundlagen der technischen Thermodynamik Bd. 1 und 2), 8. Aufl., Akademie-Verlag, 680 S. 1993.  
 Baehr, H.D.: Thermodynamik: eine Einführung in die Grundlagen und ihre technischen Anwendungen, 9. Aufl., Springer-Verlag, 460 S., 1996.

**Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II [2166526]**

**Koordinatoren:** Ulrich Maas  
**Teil folgender Module:** Technische Thermodynamik (S. 32)[BSc-Modul 05, TTD]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6,5	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftlich  
 Dauer: 2 Stunden

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

Vertiefung des Verständnisses thermodynamischer Prozesse und der Wärmeübertragung.

**Inhalt**

Wiederholung des Stoffes von "Thermodynamik und Wärmeübertragung I"  
 Mischung idealer Gase  
 Feuchte Luft  
 Verhalten realer Stoffe beschrieben durch Zustandsgleichungen  
 Anwendung der Hauptsätze auf chemische Reaktionen

**Medien**

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

**Literatur**

Vorlesungsskriptum  
 Elsner, N.; Dittmann, A.: Energielehre und Stoffverhalten (Grundlagen der technischen Thermodynamik Bd. 1 und 2), 8. Aufl., Akademie-Verlag, 680 S. 1993.  
 Baehr, H.D.: Thermodynamik: eine Einführung in die Grundlagen und ihre technischen Anwendungen, 9. Aufl., Springer-Verlag, 460 S., 1996.

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II [2166527]

**Koordinatoren:** Ulrich Maas  
**Teil folgender Module:** Technische Thermodynamik (S. 32)[BSc-Modul 05, TTD]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Schriftlich  
 Dauer: 4 x 30 min

### Bedingungen

Keine

### Empfehlungen

Teilnahme an der Vorlesung

### Lernziele

Anwendung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte

### Inhalt

Berechnung thermodynamischer Problemstellungen

### Literatur

Vorlesungsskriptum

Elsner, N.; Dittmann, A.: Energielehre und Stoffverhalten (Grundlagen der technischen Thermodynamik Bd. 1 und 2), 8. Aufl., Akademie-Verlag, 680 S. 1993.

Baehr, H.D.: Thermodynamik: eine Einführung in die Grundlagen und ihre technischen Anwendungen, 9. Aufl., Springer-Verlag, 460 S., 1996.

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Informatik im Maschinenbau [2121391]

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** Informatik (S. 37)[BSc-Modul 09, Inf]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Keine

### Bedingungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

### Lernziele

Die Übung gibt einen Einblick in die objektorientierte Programmierung mit Java. Es werden die grundlegenden Sprachelemente behandelt, um darauf aufbauend objektorientierte Denkweise praktisch zu vermitteln. Bei dieser Veranstaltung wird Programmieren von Grund auf gelehrt, um die notwendigen Kenntnisse zur erfolgreichen Teilnahme am Rechnerpraktikum zu vermitteln.

Die Studierenden sollen nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage sein einfache objektorientierte Programme in Java zu entwickeln. Danach sollen ausreichend Grundlagen vorhanden, damit sich die Studierenden in begrenzter Zeit in weitere objektorientierte Sprachen einarbeiten können.

Neben dem Programmieren, was das zentrale Thema der Veranstaltung darstellt, werden Themen der Vorlesung in Programmen umgesetzt.

### Inhalt

Grundlagen und Sprachelemente von Java  
 Klassen, Attribute, Methoden  
 Konstruktoren und Objekte  
 Schleifen und Abfragen  
 Vererbung, Polymorphismus  
 Interfaces, Abstrakte Klassen  
 Collections, Exceptions  
 Parallelität, Threads

### Literatur

Siehe Vorlesung

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre I [2145185]

**Koordinatoren:** Albert Albers  
**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Workshop:

In in die Übungen integrierten Workshops werden die Studierenden in Gruppen abgefragt und Ihr Wissen überprüft. Das Wissen aus Vorlesung und Übung und die Bearbeitung der Workshopaufgaben ist Voraussetzung für das Bestehen des MKL2 Workshops.

Das Wissen wird in einer Gesamtklausur nach MKL IV geprüft.

### Bedingungen

Für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Workshop verpflichtend.

### Lernziele

#### Saalübung MKL I:

In den Übungen zu MKL II werden die in der Vorlesung behandelten Maschinenelemente und deren Auslegungsrichtlinien aufgegriffen und anhand von Beispielaufgaben vertieft. Der Studierende lernt einzelne Maschinenelemente rechnerisch auszulegen und konstruktiv umzusetzen.

#### Getriebeworkshop MKL I:

In **drei** Workshops haben die Studierenden des ersten Semesters die Möglichkeit, **Maschinenelemente zu "begreifen"**, d.h. Studierende können Maschinenelemente im Zusammenspiel innerhalb eines Maschinensystems beobachten.

Im Workshop sollen zusätzlich zu den Fachkompetenzen die für den Ingenieur so wichtig gewordenen Softskills vermittelt werden. Deshalb findet die Bearbeitung der Aufgaben konsequent im Team statt. Erfahrungen der einzelnen Teammitglieder müssen unter den anderen Teammitgliedern ausgetauscht werden.

### Inhalt

Die Übung zur Maschinenkonstruktionslehre I setzt sich aus folgenden Modulen zusammen:

Übung:

Die in der Vorlesung behandelten Module werden in Übungen vertieft. Zusätzlich werden die Studierenden in grundlegende Techniken des Technischen Zeichnens eingeführt.

Workshop MKL I in Gruppen von 5 Studierenden

### Medien

- Beamer
- Visualizer
- Getriebe (Workshop)

### Literatur

#### Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von

Maschinenelementen;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X

#### Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

#### CAD:

3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire, Paul Wyndorps, Europa Lehrmittel, ISBN: 978-3-8085-8948-9

Pro/Engineer Tipps und Techniken, Wolfgang Berg, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-22711-3 (für Fortgeschrittene)

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre II [2146185]

**Koordinatoren:** Albert Albers, Diverse Dozenten  
**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird anhand von Tests, die während der Vorlesungszeit stattfinden, durchgeführt.

### Bedingungen

keine

### Empfehlungen

Teilnahme Übungen Maschinenkonstruktionslehre I

### Lernziele

#### Saalübung MKL II

In den Übungen zu MKL II werden die in der Vorlesung behandelten Maschinenelemente und deren Auslegungsrichtlinien aufgegriffen und anhand von Beispielaufgaben vertieft. Der Studierende lernt einzelne Maschinenelemente rechnerisch auszulegen und konstruktiv umzusetzen.

### Inhalt

Die Übung zur Maschinenkonstruktionslehre II setzt sich aus folgenden Modulen zusammen:

Übung:

Die behandelten Maschinenelemente sind Lager, Gestaltung, Toleranzen und Passungen. Zusätzlich wird der Student in grundlegende CAD-Techniken eingeführt (Pro/Engineer).

### Medien

- Beamer
- Visualizer
- Modellkoffer (Workshop)

### Literatur

#### Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X

#### Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

#### CAD:

3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire, Paul Wyndorps, Europa Lehrmittel, ISBN: 978-3-8085-8948-9

Pro/Engineer Tipps und Techniken, Wolfgang Berg, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-22711-3 (für Fortgeschrittene)

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre III [2145153]

**Koordinatoren:** Albert Albers, Diverse  
**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

erfolgt in den Workshops (2145154) :

In jedem Workshop werden die Studierenden in Gruppen abgefragt und Ihr Wissen überprüft. Das Wissen aus Vorlesung und Übung und die Bearbeitung der Workshopaufgaben ist Voraussetzung für das Bestehen des MKL III Workshops.

### Bedingungen

Für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Workshop verpflichtend.

### Empfehlungen

Teilnahme an MKL I bis MKL III Vorlesungen.

### Lernziele

#### Saalübung MKL III:

In den Übungen zu MKL III werden die in der Vorlesung behandelten Maschinenelemente und deren Auslegungsrichtlinien aufgegriffen und anhand von Beispielaufgaben vertieft. Der Studierende lernt einzelne Maschinenelemente rechnerisch auszulegen und konstruktiv umzusetzen.

#### Workshop MKL III:

Im Workshop bekommen die Studierenden eine Aufgabe gestellt, die sich an einem realen Entwicklungsprojekt orientiert und im Team bearbeitet werden soll. Es gibt mehrere Projektsitzungen im Semester zu dem bestimmte Aufgaben gelöst sein müssen. Die Aufgabe soll methodisch, wie es in der Vorlesung gelehrt wird, gelöst werden. Es werden dem Studierenden bestimmte Randbedingungen und Gestaltungsfreiräume vorgegeben, die eingehalten werden müssen. Teile der Aufgabe müssen auch in einer CAD Software (Pro/Engineer) gelöst werden.

### Inhalt

Die Übung zur Maschinenkonstruktionslehre III setzt sich aus folgenden Modulen zusammen:

Übung:

Die in der Vorlesung behandelten Module werden in Übungen vertieft. Zusätzlich werden CAD-Übungen gehalten, um fortgeschrittene Arbeitstechniken zu vermitteln (Pro/Engineer).

Workshop MKL III:

In Gruppenarbeit wird über das Semester ein Übungsblatt bearbeitet.

### Medien

- Beamer
- Visualizer
- Modellkoffer (Workshop)

### Literatur

#### Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X

#### Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

#### CAD:

3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire, Paul Wyndorps, Europa Lehrmittel, ISBN: 978-3-8085-8948-9

Pro/Engineer Tipps und Techniken, Wolfgang Berg, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-22711-3 (für Fortgeschrittene)

### Anmerkungen

### Bonusvergabe

Bei einer Durchschnittspunktezahl von drei (3,0) oder mehr Punkten im MKL II / III/ IV Workshop (Gewichtung MKL II : MKL III : MKL IV = 2 : 3 :4) gibt es einen Bonus für die MKL-Klausur. Der Bonus beträgt 0,3 Notenpunkte und kann nur ab einer Note besser als 4,0 in der MKL-Klausur vergeben werden.

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre IV [2146184]

**Koordinatoren:** Albert Albers, Diverse  
**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Workshop:

In jedem Workshop werden die Studierenden in Gruppen abgefragt und Ihr Wissen überprüft. Das Wissen aus Vorlesung und Übung und die Bearbeitung der Workshopaufgaben ist Voraussetzung für das Bestehen des MKL IV Workshops.

### Bedingungen

Für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Workshop verpflichtend.

### Empfehlungen

Teilnahme an MKL I bis MKL IV Vorlesungen.

### Lernziele

#### Saalübung MKL IV

In den Übungen zu MKL IV werden die in der Vorlesung behandelten Maschinenelemente und deren Auslegungsrichtlinien aufgegriffen und anhand von Beispielaufgaben vertieft. Der Studierende lernt einzelne Maschinenelemente rechnerisch auszulegen und konstruktiv umzusetzen.

#### Workshop MKL IV:

Im Workshop bekommen die Studierenden eine Aufgabe gestellt, die sich an einem realen Entwicklungsprojekt orientiert und im Team bearbeitet werden soll. Es gibt mehrere Projektsitzungen im Semester zu dem bestimmte Aufgaben gelöst sein müssen. Die Aufgabe soll methodisch, wie es in der Vorlesung gelehrt wird, gelöst werden. Es werden dem Studierenden bestimmte Randbedingungen und Gestaltungsfreiräume vorgegeben, die eingehalten werden müssen. Teile der Aufgabe müssen auch in einer CAD Software (Pro/Engineer) gelöst werden.

### Inhalt

Die Übung zur Maschinenkonstruktionslehre IV setzt sich aus folgenden Modulen zusammen:

Übung:

Die behandelten Maschinenelemente sind Bauteilverbindungen, Getriebe und Verzahnungen, Kupplungen und hydraulische Systeme. Zusätzlich werden CAD-Übungen gehalten, um fortgeschrittene Arbeitstechniken zu vermitteln (Pro/Engineer).

Workshop MKL IV:

Gruppen von bis zu 5 Studierenden

### Medien

- Beamer
- Visualizer
- Modellkoffer (Workshop)

### Literatur

#### Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X

#### Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

#### CAD:

3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire, Paul Wyndorps, Europa Lehrmittel, ISBN: 978-3-8085-8948-9

Pro/Engineer Tipps und Techniken, Wolfgang Berg, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-22711-3 (für Fortgeschrittene)

**Anmerkungen****Bonusvergabe**

Bei einer Durchschnittspunktezahl von drei (3,0) oder mehr Punkten im MKL II / III/ IV Workshop (Gewichtung MKL II : MKL III : MKL IV = 2 : 3 : 4) gibt es einen Bonus für die MKL-Klausur.

Der Bonus beträgt 0,3 Notenpunkte und kann nur ab einer Note besser als 4,0 in der MKL-Klausur vergeben werden.

**Lehrveranstaltung: Übungen zu Technische Mechanik I [2161246]**

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke, Mitarbeiter  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur "Technische Mechanik I".

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Anwendung und Übung des Vorlesungsstoffes "Technische Mechanik I"

**Inhalt**

siehe Vorlesung Technische Mechanik I

**Literatur**

siehe Vorlesung Technische Mechanik I

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Technische Mechanik II [2162251]

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke, Mitarbeiter  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur "Technische Mechanik II"

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Anwendung und Übung des Vorlesungsstoffes "Technische Mechanik II"

### Inhalt

Siehe Vorlesung Technische Mechanik II

### Literatur

Siehe Vorlesung Technische Mechanik II

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Technische Mechanik III [2161204]

**Koordinatoren:** Wolfgang Seemann, Assistenten  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Anwendung und Übung des Vorlesungsstoffes TM III

### Inhalt

Ausgabe von Übungsblättern mit Aufgaben zum Stoff der Vorlesung. In der Übung werden Aufgaben vorgerechnet und Hilfestellungen zu den selbst zu rechnenden Aufgaben gegeben.

Die Übungsblätter müssen zu Hause bearbeitet und zur Korrektur abgegeben werden. Die erfolgreiche Bearbeitung ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur.

### Literatur

Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik, München, 2006

Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik Bd. 3, Heidelberg, 1983

Lehmann: Elemente der Mechanik III, Kinetik, Braunschweig, 1975

Göldner, Holzweissig: Leitfaden der Technischen Mechanik.

Hagedorn: Technische Mechanik III.

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Technische Mechanik IV [2162232]

**Koordinatoren:** Wolfgang Seemann  
**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 28)[BSc-Modul 03, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Anwendung und Übung des Vorlesungsstoffes TM IV

### Inhalt

Ausgabe von Übungsblättern mit Aufgaben zum Stoff der Vorlesung. In der Übung werden Aufgaben vorgerechnet und Hilfestellungen zu den selbst zu rechnenden Aufgaben gegeben.

Die Übungsblätter müssen zu Hause bearbeitet und zur Korrektur abgegeben werden. Die erfolgreiche Bearbeitung ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur.

### Literatur

Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik, München, 2006  
 Marguerre: Technische Mechanik III, Heidelberger Taschenbücher, 1968  
 Magnus: Kreisel, Theorie und Anwendung, Springer-Verlag, Berlin, 1971  
 Klotter: Technische Schwingungslehre, 1. Bd. Teil A, Heidelberg

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I [2165527]

**Koordinatoren:** Ulrich Maas, Assisitenen  
**Teil folgender Module:** Technische Thermodynamik (S. 32)[BSc-Modul 05, TTD]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Schriftlich  
 Dauer: 4 x 30 min

### Bedingungen

Keine

### Empfehlungen

Teilnahme an der Vorlesung

### Lernziele

Anwendung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte

### Inhalt

Berechnung thermodynamischer Problemstellungen

### Literatur

Vorlesungsskriptum;  
 Elsner, N.; Dittmann, A.: Energielehre und Stoffverhalten (Grundlagen der technischen Thermodynamik Bd. 1 und 2), 8. Aufl., Akademie-Verlag, 680 S. 1993.  
 Baehr, H.D.: Thermodynamik: eine Einführung in die Grundlagen und ihre technischen Anwendungen, 9. Aufl., Springer-Verlag, 460 S., 1996.

**Lehrveranstaltung: Übungen zu Thermodynamik II - Nachholer [2165501]**

**Koordinatoren:** UlrichMaas, Halmer  
**Teil folgender Module:** Technische Thermodynamik (S. 32)[BSc-Modul 05, TTD]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich;  
Dauer: 4 x 30 min

**Bedingungen**

Nicht bestandener Leistungsnachweis in Technischer Thermodynamik II

**Lernziele**

Anwendung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte

**Inhalt**

Berechnung thermodynamischer Problemstellungen

**Literatur**

Vorlesungsskriptum

Elsner, N.; Dittmann, A.: Energielehre und Stoffverhalten (Grundlagen der technischen Thermodynamik Bd. 1 und 2), 8. Aufl., Akademie-Verlag, 680 S. 1993.

Baehr, H.D.: Thermodynamik: eine Einführung in die Grundlagen und ihre technischen Anwendungen, 9. Aufl., Springer-Verlag, 460 S., 1996.

**Lehrveranstaltung: Übungen zu Werkstoffkunde I für mach, mage, phys (kl. Gruppen) [2173552]****Koordinatoren:** Kay Weidenmann, Gruber**Teil folgender Module:** Werkstoffkunde (S. [30](#))[BSc-Modul 04, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	1	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

keine

**Bedingungen**

Vorlesung Werkstoffkunde I

**Lernziele**

Vertiefung der Vorlesung anhand durchgerechneter Beispiele

**Inhalt**

Beispielhafte Aufgaben

**Literatur**

Institut für Werkstoffkunde I: Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Übungen zu Werkstoffkunde II für mach, mage, phys [2174563]**

**Koordinatoren:** Alexander Wanner, Gruber  
**Teil folgender Module:** Werkstoffkunde (S. 30)[BSc-Modul 04, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	1	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

keine

**Bedingungen**

Vorlesung Werkstoffkunde II

**Lernziele**

Vertiefung der Vorlesung anhand durchgerechneter Beispiele

**Inhalt**

Beispielhafte Aufgaben

**Literatur**

Institut für Werkstoffkunde I: Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung [22512]****Koordinatoren:** Henning Bockhorn**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Wellenphänomene in der klassischen Physik [mach1NA2]****Koordinatoren:** Bernd Pilawa**Teil folgender Module:** Naturwissenschaftliche Grundlagen (S. 27)[BSc-Modul 02, NG]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4		Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Klausur

**Bedingungen**

Keine

**Lernziele****Inhalt**

Seilwellen, Schallwellen, Wasserwellen, elektromagnetische Wellen, Materiewellen

**Literatur**

Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure

## Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde I für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z [2173551]

**Koordinatoren:** Kay Weidenmann  
**Teil folgender Module:** Werkstoffkunde (S. 30)[BSc-Modul 04, WK]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
7	5	Wintersemester	

### Erfolgskontrolle

Kombiniert mit Werkstoffkunde II, mündlich; ca. 30 Minuten

### Bedingungen

keine

### Lernziele

Die Studierenden können die wesentlichen Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten beschreiben.

Die Studierenden kennen die Eigenschaftsprofile und Anwendungsgebiete der wichtigsten Ingenieurwerkstoffe.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Werkstoffcharakterisierung und können Werkstoffe anhand der damit bestimmten Kennwerte beurteilen.

### Inhalt

Atomaufbau und atomare Bindungen

Kristalline Festkörperstrukturen

Störungen in kristallinen Festkörperstrukturen

Amorphe und teilkristalline Festkörperstrukturen

Legierungslehre

Materietransport und Umwandlung im festen Zustand

Mikroskopische Methoden

Untersuchung mit Röntgen- und Teilchenstrahlen

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

Mechanische Werkstoffprüfung

### Literatur

Vorlesungsskript; Übungsaufgabenblätter;

Shackelford, J.F.

Werkstofftechnologie für Ingenieure

Verlag Pearson Studium, 2005

## Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde I für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K [2173550]

**Koordinatoren:** Alexander Wanner

**Teil folgender Module:** Werkstoffkunde (S. 30)[BSc-Modul 04, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	5	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Kombiniert mit Werkstoffkunde II, mündlich; ca. 30 Minuten

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden können die wesentlichen Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten beschreiben.

Die Studierenden kennen die Eigenschaftsprofile und Anwendungsgebiete der wichtigsten Ingenieurwerkstoffe.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Werkstoffcharakterisierung und können Werkstoffe anhand der damit bestimmten Kennwerte beurteilen.

### Inhalt

Atom Aufbau und atomare Bindungen

Kristalline Festkörperstrukturen

Störungen in kristallinen Festkörperstrukturen

Amorphe und teilkristalline Festkörperstrukturen

Legierungslehre

Materietransport und Umwandlung im festen Zustand

Mikroskopische Methoden

Untersuchung mit Röntgen- und Teilchenstrahlen

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

Mechanische Werkstoffprüfung

### Literatur

Vorlesungsskript; Übungsaufgabenblätter;

Shackelford, J.F.

Werkstofftechnologie für Ingenieure

Verlag Pearson Studium, 2005

## Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde II für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K [2174560]

**Koordinatoren:** Alexander Wanner

**Teil folgender Module:** Werkstoffkunde (S. 30)[BSc-Modul 04, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Kombiniert mit Werkstoffkunde I, mündlich; ca. 30 Minuten

### Bedingungen

Werkstoffkunde I

### Lernziele

Die Studierenden können die wesentlichen Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten beschreiben.

Die Studierenden kennen die Eigenschaftsprofile und Anwendungsgebiete der wichtigsten Ingenieurwerkstoffe.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Werkstoffcharakterisierung und können Werkstoffe anhand der damit bestimmten Kennwerte beurteilen.

### Inhalt

Eisenbasiswerkstoffe

Nichteisenmetalle

Keramische Werkstoffe

Glaswerkstoffe

Polymere Werkstoffe

Verbundwerkstoffe

### Literatur

Vorlesungsskript; Übungsaufgabenblätter;

Shackelford, J.F.

Werkstofftechnologie für Ingenieure

Verlag Pearson Studium, 2005

## Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde II für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z [2174561]

**Koordinatoren:** Alexander Wanner

**Teil folgender Module:** Werkstoffkunde (S. 30)[BSc-Modul 04, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4		

### Erfolgskontrolle

Kombiniert mit Werkstoffkunde I, mündlich; ca. 30 Minuten

### Bedingungen

Werkstoffkunde I

### Lernziele

Die Studierenden können die wesentlichen Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten beschreiben.

Die Studierenden kennen die Eigenschaftsprofile und Anwendungsgebiete der wichtigsten Ingenieurwerkstoffe.

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden der Werkstoffcharakterisierung und können Werkstoffe anhand der damit bestimmten Kennwerte beurteilen.

### Inhalt

Eisenbasiswerkstoffe

Nichteisenmetalle

Keramische Werkstoffe

Glaswerkstoffe

Polymere Werkstoffe

Verbundwerkstoffe

### Literatur

Vorlesungsskript; Übungsaufgabenblätter;

Shackelford, J.F.

Werkstofftechnologie für Ingenieure

Verlag Pearson Studium, 2005

**Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure [2181738]**

**Koordinatoren:** Daniel Weygand, Peter Gumbsch  
**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 43)[BSc-Modul 14, WPF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Bedingungen**

Pflicht: keine

**Lernziele**

Der Student erlernt den Umgang mit C++ für wissenschaftliches Rechnen auch auf Parallelrechnern und die Umsetzung numerischer Methoden zur Lösung von Differenzialgleichungen.

**Inhalt**

1. Einführung: warum wissenschaftliches Rechnen
2. Rechnerarchitekturen
3. Einführung in Unix/Linux
4. Grundlagen der Programmiersprache C++
  - \* Programmstruktur
  - \* Datentypen, Operatoren, Steuerstrukturen
  - \* dynamische Speicherverwaltung
  - \* Funktionen
  - \* Klassen, Vererbung
  - \* OpenMP Parallelisierung
5. Numerik / Algorithmen
  - \* finite Differenzen
  - \* MD Simulation: Lösung von Differenzialgleichungen 2ter Ordnung
  - \* Partikelsimulation
  - \* lineare Gleichungslöser

**Literatur**

- [1] C++: Einführung und professionelle Programmierung; U. Breyman, Hanser Verlag München
- [2] C++ and object-oriented numeric computing for Scientists and Engineers, Daoqui Yang, Springer Verlag.
- [3] The C++ Programming Language, Bjarne Stroustrup, Addison-Wesley
- [4] Die C++ Standardbibliothek, S. Kuhlins und M. Schader, Springer Verlag

Numerik:

- [1] Numerical recipes in C++ / C / Fortran (90), Cambridge University Press
- [2] Numerische Mathematik, H.R. Schwarz, Teubner Stuttgart
- [3] Numerische Simulation in der Moleküldynamik, Griebel, Knapek, Zumbusch, Caglar, Springer Verlag

**Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' [2142975]**

**Koordinatoren:** Matthias Worgull  
**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Teilnahme an allen vier Workshopterminen  
 Vollständige Bearbeitung der im Workshop gestellten Aufgaben  
 Aktive Mitarbeit

**Bedingungen**

Teilnahme an der Vorlesung "Arbeitstechniken im Maschinenbau"

**Lernziele**

Vermittlung von Kompetenzen in

- Arbeiten im Team
- Arbeiten unter der begrenzten Ressource "Zeit"
- Wiss. Recherchieren
- Wiss. Zitieren
- Wiss. Schreiben
- Präsentieren

**Inhalt**

Am Beispiel einer wissenschaftlichen Konferenz werden die in der Vorlesung vorgestellten Techniken praktisch durchgeführt.

**Medien**

Computer mit Internetzugang

**Literatur**

Übungsskript

**Lehrveranstaltung: Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' [2110968]****Koordinatoren:** Gert Zülch, Patricia Stock**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Voraussetzung für den Erhalt der Teilnahmebescheinigung ist die Anwesenheit und aktive Mitarbeit in allen vier Workshops.

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

**Bedingungen**

- Teilnahme an "Arbeitstechniken für den Maschinenbau (2110969)" erforderlich
- Voranmeldung über <http://www.mach.kit.edu> erforderlich
- Anwesenheitspflicht

**Lernziele**

- Eine konkrete Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert planen können.
- Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität recherchieren und auswählen können.
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in Form eines Abstracts darstellen können und die deren inhaltliche Qualität einschätzen können.
- Fachinhalte überzeugend präsentieren können.
- Mit anderen im Team motivierend und aufgabenorientiert zusammenarbeiten können.

**Inhalt**

1. Workshop: Selbstmanagement, Problemlösefähigkeit, Arbeitsorganisation
2. Workshop: Probleme Strukturieren, Recherche
3. Workshop: Informationen wissenschaftlich aufbereiten
4. Workshop: Informationen wissenschaftlich präsentieren

**Literatur****Lernmaterialien:**

Das Skript steht unter [https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto\\_rz-uka\\_cat\\_7815.html](https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_7815.html) zum Download zur Verfügung.

**Literatur:**

- SEIWERT, Lothar J.: Mehr Zeit für das Wesentliche: besseres Zeitmanagement mit der Seiwert-Methode konsequente Zeitplanung und effektive Arbeitsmethodik. Landsberg, Lech: Verlag Moderne Industrie, 12. Auflage, 1991.
- BECHER, Stephan: Schnell und erfolgreich studieren: Organisation – Zeitmanagement – Arbeitstechniken. Würzburg: Lexika Verlag / Krick Fachmedien GmbH + Co, 1998.
- KOEDER, Kurt W.: Studienmethodik: Selbstmanagement für Studienanfänger. München: Vahlen, 3. Auflage, 1998.
- FRANCK, Norbert; STARY, Joachim: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Paderborn u.a.:Verlag Ferdinand Schöningh, 15. Auflage, 2009.

- KARMASIN, Matthias; RIBING, Rainer: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG, 4. Auflage, 2009.
- KARMASIN, Matthias; RIBING, Rainer: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten. Wien: Facultas Verlags- und Buchhandels AG, 4. Auflage, 2009.
- KRUSE, Otto: Keine Angst vor dem leeren Blatt. Frankfurt a.M.; New York: Campus Verlag, 12. Auflage, 2007.
- ROSSIG, Wolfram; PRÄTSCH, Joachim: Wissenschaftliche Arbeiten. Leitfaden für Haus- und Seminararbeiten, Bachelor- und Masterthesis, Diplom- und Magisterarbeiten, Dissertationen. Achim: BerlinDruck, 7. Auflage, 2008.

Verwenden Sie jeweils die aktuellste Fassung.

**Lehrveranstaltung: Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST-Leichtbautechnologie) [2114450]****Koordinatoren:** Frank Henning**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST-MOBIMA) [2114979]****Koordinatoren:** Marcus Geimer**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre III und MD III [2145154]****Koordinatoren:** Albert Albers, Diverse**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Workshop:

In jedem Workshop werden die Studierenden in Gruppen abgefragt und Ihr Wissen überprüft. Das Wissen aus Vorlesung und Übung und die Bearbeitung der Workshopaufgaben ist Voraussetzung für das Bestehen des MKL III Workshops.

**Bedingungen**

Für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Workshop verpflichtend.

**Empfehlungen**

Teilnahme an MKL I bis MKL III Vorlesungen.

**Lernziele****Workshop MKL III:**

Im Workshop bekommen die Studierenden eine Aufgabe gestellt, die sich an einem realen Entwicklungsprojekt orientiert und im Team bearbeitet werden soll. Es gibt mehrere Projektsitzungen im Semester zu dem bestimmte Aufgaben gelöst sein müssen. Die Aufgabe soll methodisch, wie es in der Vorlesung gelehrt wird, gelöst werden. Es werden dem Studierenden bestimmte Randbedingungen und Gestaltungsfreiräume vorgegeben, die eingehalten werden müssen. Teile der Aufgabe müssen auch in einer CAD Software (Pro/Engineer) gelöst werden.

**Inhalt**

Abfrage des erworbenen Wissens in MKL anhand der Workshopaufgabe.

**Literatur****Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2**

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X

**Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;**

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

**CAD:**

3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire, Paul Wyndorps, Europa Lehrmittel, ISBN: 978-3-8085-8948-9

Pro/Engineer Tipps und Techniken, Wolfgang Berg, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-22711-3 (für Fortgeschrittene)

**Anmerkungen****Bonusvergabe**

Bei einer Durchschnittspunktzahl von drei (3,0) oder mehr Punkten im MKL II / III/ IV Workshop (Gewichtung MKL II : MKL III : MKL IV = 2 : 3 :4) gibt es einen Bonus für die MKL-Klausur.

Der Bonus beträgt 0,3 Notenpunkte und kann nur ab einer Note besser als 4,0 in der MKL-Klausur vergeben werden.

## Lehrveranstaltung: Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre IV [2146187]

**Koordinatoren:** Albert Albers, Diverse

**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 33)[BSc-Modul 06, MKL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Workshop:

In jedem Workshop werden die Studierenden in Gruppen abgefragt und Ihr Wissen überprüft. Das Wissen aus Vorlesung und Übung und die Bearbeitung der Workshopaufgaben ist Voraussetzung für das Bestehen des MKL IV Workshops.

### Bedingungen

Für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Workshop verpflichtend.

### Empfehlungen

Teilnahme an MKL I bis MKL IV Vorlesungen.

### Lernziele

#### Workshop MKL IV:

Im Workshop bekommen die Studierenden eine Aufgabe gestellt, die sich an einem realen Entwicklungsprojekt orientiert und im Team bearbeitet werden soll. Es gibt mehrere Projektsitzungen im Semester zu dem bestimmte Aufgaben gelöst sein müssen. Die Aufgabe soll methodisch, wie es in der Vorlesung gelehrt wird, gelöst werden. Es werden dem Studierenden bestimmte Randbedingungen und Gestaltungsfreiräume vorgegeben, die eingehalten werden müssen. Teile der Aufgabe müssen auch in einer CAD Software (Pro/Engineer) gelöst werden.

### Inhalt

Abfrage des erworbenen Wissens in MKL anhand der Workshopaufgabe.

### Literatur

#### Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-22033-X

#### Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;

Steinhilper, Sauer, Springer Verlag, ISBN 3-540-29629-8

#### CAD:

3D-Konstruktion mit Pro/Engineer - Wildfire, Paul Wyndorps, Europa Lehrmittel, ISBN: 978-3-8085-8948-9

Pro/Engineer Tipps und Techniken, Wolfgang Berg, Hanser Verlag, ISBN: 3-446-22711-3 (für Fortgeschrittene)

### Anmerkungen

#### Bonusvergabe

Bei einer Durchschnittspunktzahl von drei (3,0) oder mehr Punkten im MKL II / III/ IV Workshop (Gewichtung MKL II : MKL III : MKL IV = 2 : 3 : 4) gibt es einen Bonus für die MKL-Klausur.

Der Bonus beträgt 0,3 Notenpunkte und kann nur ab einer Note besser als 4,0 in der MKL-Klausur vergeben werden.

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (AIA) [2106984]****Koordinatoren:** Georg Bretthauer**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST, Bahn-systemtechnik) [2114990]****Koordinatoren:** Peter Gratzfeld**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST, Fahrzeugtechnik) [2114989]****Koordinatoren:** Frank Gauterin**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FSM) [2158978]****Koordinatoren:** Martin Gabi**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IAM-AWP) [2174987]****Koordinatoren:** Hans Jürgen Seifert**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IAM-ZBS) [2182982]****Koordinatoren:** Britta Nestler**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFKM) [2134996]****Koordinatoren:** Ulrich Spicher**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFL) [2118973]

**Koordinatoren:** Baur

**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die erfolgreiche Teilnahme wird nach aktiver Teilnahme an allen vier Workshops und an der Schlussveranstaltung bescheinigt.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Beherrschung verschiedener Arbeitstechniken gehört zu den Schlüsselqualifikationen für das Studium und die berufliche Praxis des Maschinenbaus. In der Ringvorlesung werden einige besonders wichtige Aspekte behandelt: Wissenschaftlich-technisches Schreiben, Recherchieren und Zitieren, Zeitmanagement, Teamarbeit sowie Präsentations- und Kommunikationstechniken. In vier Workshops werden hierzu an Hand von Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Gebieten des Maschinenbaus praktische Erfahrungen gesammelt.

### Inhalt

In vier Workshops werden Arbeitstechniken wie wissenschaftlich-technisches Schreiben, Recherchieren und Zitieren, Zeitmanagement, Teamarbeit sowie Präsentations- und Kommunikationstechniken geübt und vertieft.

### Literatur

Keine.

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT) [2190497]****Koordinatoren:** Robert Stieglitz**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT) [2190975]****Koordinatoren:** Xu Cheng**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT) [2190498]****Koordinatoren:** Kostadin Ivanov**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IKM) [2126980]****Koordinatoren:** Michael Hoffmann**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IKR) [2130985]****Koordinatoren:** DanGabriel Cacuci**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. [34](#))[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IMI) [2128998]

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova, Mitarbeiter  
**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

### Erfolgskontrolle

Teamberichte der Arbeitspakete und Teampräsentation werden bewertet

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erlangen einen Einblick in das Arbeiten in Team und erlangen Erfahrungen im Wissenschaftlichen Recherchieren. Sie sind in der Lage Informationen zu analysieren, auszuwerten und strukturieren zu können sowie im Rahmen einer wissenschaftlichen Berichterstellung zusammenzufassen.

Die Studierenden erarbeiten eigenständig Konzepten und fallbasierten Lösungen und sind in der Lage die im Team erarbeiteten Ergebnisse fachgerecht präsentieren zu können. Die Studierenden erhalten einen ersten Einblick über die Ansätze und Möglichkeiten von Product Lifecycle Management (PLM).

### Inhalt

Kreativitätstechniken, Vortragstechnik, Kommunikationstechniken

### Anmerkungen

Keine.

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IPEK) [2146972]****Koordinatoren:** Sven Matthiesen**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IPEK) [2146971]****Koordinatoren:** Albert Albers**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM) [2162983]****Koordinatoren:** Thomas Böhlke, Mitarbeiter**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. [34](#))[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM) [2162994]****Koordinatoren:** Carsten Proppe**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM) [2162995]****Koordinatoren:** Wolfgang Seemann**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITS) [2170972]****Koordinatoren:** Hans-Jörg Bauer**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITT) [2166991]****Koordinatoren:** Ulrich Maas**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IWK I) [2174976]

**Koordinatoren:** Katja Poser

**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

### Erfolgskontrolle

Schein nach aktiver Teilnahme an allen vier Workshops

### Bedingungen

keine

### Lernziele

Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:

- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

### Inhalt

An vier Nachmittagen im Abstand von jeweils 2 Wochen bearbeiten die Studierenden in 4er Teams eine Projektaufgabe. Beim letzten der vier Workshops präsentieren die Teams ihre Arbeitsergebnisse mündlich (Vortrag) und schriftlich (Abstract, Poster) und erhalten Feedback von Lehrkräften und von Studierenden aus vier anderen Teams.

## Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IWK I) [2174986]

**Koordinatoren:** Alexander Wanner

**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

### Erfolgskontrolle

Schein nach aktiver Teilnahme an allen vier Workshops

### Bedingungen

keine

### Lernziele

Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:

- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

### Inhalt

An vier Nachmittagen im Abstand von jeweils 2 Wochen bearbeiten die Studierenden in 4er Teams eine Projektaufgabe. Beim letzten der vier Workshops präsentieren die Teams ihre Arbeitsergebnisse mündlich (Vortrag) und schriftlich (Abstract, Poster) und erhalten Feedback von Lehrkräften und von Studierenden aus vier anderen Teams.

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (MRT) [2138997]****Koordinatoren:** Christoph Stiller**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk) [2150988]****Koordinatoren:** Gisela Lanza**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk) [2150987]****Koordinatoren:** Volker Schulze**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk) [2150989]****Koordinatoren:** Jürgen Fleischer**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
			de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Workshops zu Arbeitstechniken für den Maschinenbau (IZBS) [2182981]****Koordinatoren:** Oliver Kraft, Patric Gruber, Courty**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

siehe Vorlesungsbeschreibung

**Bedingungen**

Pflicht: Vorlesung Arbeitstechniken für den Maschinenbau 2174970

**Lernziele**

Anwendung des Vorlesungsstoffes.

**Inhalt**

Projektarbeit; Vortrag; Darstellung der Erbenisse in Form von Postern und Vorträgen;

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Workshops zu Arbeitstechniken für den Maschinenbau (IZBS) [2182974]**

**Koordinatoren:** Peter Gumbsch, Matthias Weber, Anja Haug  
**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 34)[BSc-Modul 07, SQL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

siehe Vorlesungsbeschreibung

**Bedingungen**

Pflicht: Vorlesung Arbeitstechniken für den Maschinenbau 21970

**Lernziele**

Anwendung des Vorlesungsstoffes.

**Inhalt**

Anwendung des Vorlesungsstoffes:

- \* Projektarbeit in Gruppen
- \* Poster, Vortrag

**Literatur**

Vorlesungsskript

## 5 **Schwerpunkte**

**SP 02: Antriebssysteme**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2113077	K	Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen (S. 188)	M. Geimer	2	4	W
2146180	K	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme (S. 189)	A. Albers, S. Ott	2	4	S
2145150	K	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 190)	A. Albers, S. Ott	2	4	W
2105012	E	Adaptive Regelungssysteme (S. 183)	G. Bretthauer	2	3	W
2145181	E	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 187)	A. Albers, W. Burger	2	4	W
2162235	E	Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 227)	W. Seemann	3	5	S
2117500	E	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 232)	F. Schöning	2	4	W
2118083	E	IT für Intralogistiksysteme (S. 279)	F. Thomas	4	6	S
2145184	E	Leadership and Management Development (S. 289)	A. Ploch	2	4	W
2161224	E	Maschinendynamik (S. 296)	C. Proppe	3	5	W
2162220	E	Maschinendynamik II (S. 297)	C. Proppe	2	4	S
2145180	E	Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 311)	A. Albers, W. Burger	2	4	W
2141865	E	Neue Aktoren und Sensoren (S. 319)	M. Kohl, M. Sommer	2	4	W
2147160	E	Patente und Patentstrategien in Industrieunternehmen (S. 323)	F. Zacharias	2	4	W/S
2146194	E (P)	Praktikum 'Mobile Robotersysteme' (S. 331)	A. Albers, M. Frietsch	3	3	S
23311	E	Praxis elektrischer Antriebe (S. 334)	M. Braun, Braun	2	3	S
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 348)	P. Gutzmer	2	4	W
2173562	E	Schadenskunde (S. 361)	K. Poser	2	4	W
2150683	E	Steuerungstechnik I (S. 374)	C. Gönzheimer	2	4	S
2146193	E	Strategische Produktplanung (S. 375)	A. Siebe	2	4	S
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 378)	K. Ziegahn	2	4	S
2181711	E	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 409)	P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand	2	4	W
2173570	E	Werkstoffe für den Antriebsstrang (S. 416)	J. Hoffmeister	2	4	W

**Bedingungen:** keine**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2147175 CAE-Workshop

**Anmerkungen:**

**SP 05: Berechnungsmethoden im MB**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2154434	K	Angewandte Strömungsmechanik (S. 185)	T. Schenkel	2	4	S
2162235	K	Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 227)	W. Seemann	3	5	S
2161252	K	Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 270)	T. Böhlke	2	4	W
2181740	E	Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 195)	P. Gumbsch	2	4	W
2147175	E (P)	CAE-Workshop (S. 211)	A. Albers, Assistenten	3	3	W/S
2106004	E	Computational Intelligence I (S. 214)	G. Bretthauer, R. Mikut	2	3	S
2105015	E	Computational Intelligence II (S. 215)	G. Bretthauer, Mikut	2	3	W
2106020	E	Computational Intelligence III (S. 216)	R. Mikut	2	3	S
2162282	E	Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 222)	T. Böhlke	2	4	S
2154401	E	Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 247)	T. Schenkel	2	4	S
2146190	E	Konstruktiver Leichtbau (S. 284)	A. Albers, N. Burkardt	2	4	S
2161224	E	Maschinendynamik (S. 296)	C. Proppe	3	5	W
2162220	E	Maschinendynamik II (S. 297)	C. Proppe	2	4	S
2161206	E	Mathematische Methoden der Dynamik (S. 300)	C. Proppe	2	4	W
2161254	E	Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 301)	T. Böhlke	2	4	W
2162280	E	Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 302)	T. Böhlke	2	4	S
2134134	E	Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 310)	U. Wagner	2	4	S
2183702	E	Mikrostruktursimulation (S. 312)	B. Nestler	2	4	W/S
2183703	E	Modellierung und Simulation (S. 315)	B. Nestler	2	4	W/S
2153408	E	Numerische Strömungsmechanik (S. 322)	T. Schenkel	2	4	W
2162244	E	Plastizitätstheorie (S. 325)	T. Böhlke	2	4	S
2161250	E	Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 358)	T. Böhlke, T. Langhoff	2	5	W
2162296	E	Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 359)	T. Böhlke, T. Langhoff	2	5	S
2114095	E	Simulation gekoppelter Systeme (S. 369)	M. Geimer	2	4	S
2185264	E	Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 370)	A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova	2	4	W
2161217	E	Softwaretools der Mechatronik (S. 373)	C. Proppe	2	4	W
2117081	E	Technische Logistik I, Grundlagen (TL-I-G), (mach und wiwi) (S. 382)	M. Mittwollen, Linsel	3	4	W
2117082	E	Technische Logistik I, Grundlagen und Systeme (TL-I-GS) (mach und wiwi) (S. 383)	M. Mittwollen, Linsel	4	6	W
2161212	E	Technische Schwingungslehre (S. 386)	W. Seemann	3	5	W
2117060	E/P	Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi) (S. 184)	K. Furmans	4	6	W
2133114	E	Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren (S. 372)	C. Baumgarten	2	4	W

**Bedingungen:****Empfehlungen:** Ein Wahlfach aus der Fakultät Physik wird empfohlen.

Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

**Anmerkungen:**

**SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2161252	KP	Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 270)	T. Böhlke	2	4	W
2181745	K	Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 200)	J. Aktaa	2	4	W
2162282	K	Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 222)	T. Böhlke	2	4	S
2173585	K	Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 365)	K. Lang	2	4	W
2174574	K	Werkstoffe für den Leichtbau (S. 417)	K. Weidenmann	2	4	S
2123356	E (P)	CAD-Praktikum CATIA V5 (S. 209)	J. Ovtcharova, M. Hajdukovic	3	2	W/S
2123355	E (P)	CAD-Praktikum Unigraphics NX5 (S. 210)	J. Ovtcharova, M. Hajdukovic	3	2	W/S
2147175	E (P)	CAE-Workshop (S. 211)	A. Albers, Assistenten	3	3	W/S
2161229	E	Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung (S. 218)	E. Schnack	2	4	W
2125755	E	Einführung in die keramischen Werkstoffe (S. 223)	M. Hoffmann	2	4	W
2175588	E (P)	Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisenwerkstoffe (S. 234)	K. Poser, A. Wanner	3	4	W/S
2175589	E (P)	Experimentelles metallographisches Praktikum - Nichteisenwerkstoffe (S. 235)	K. Poser, A. Wanner	3	4	W/S
2173560	E (P)	Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen (S. 236)	V. Schulze	3	4	W
2146190	E	Konstruktiver Leichtbau (S. 284)	A. Albers, N. Burkardt	2	4	S
2161224	E	Maschinendynamik (S. 296)	C. Proppe	3	5	W
2162220	E	Maschinendynamik II (S. 297)	C. Proppe	2	4	S
2161206	E	Mathematische Methoden der Dynamik (S. 300)	C. Proppe	2	4	W
2161254	E	Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 301)	T. Böhlke	2	4	W
2162280	E	Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 302)	T. Böhlke	2	4	S
2162244	E	Plastizitätstheorie (S. 325)	T. Böhlke	2	4	S
2173590	E	Polymerengineering I (S. 328)	P. Elsner	2	4	W
2162275	E (P)	Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik (S. 332)	T. Böhlke, Mitarbeiter	2	2	S
2161250	E	Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 358)	T. Böhlke, T. Langhoff	2	5	W
2162296	E	Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 359)	T. Böhlke, T. Langhoff	2	5	S
2173562	E	Schadenskunde (S. 361)	K. Poser	2	4	W
2185264	E	Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 370)	A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova	2	4	W
2174579	E	Technologie der Stahlbauteile (S. 388)	V. Schulze	2	4	S

**Bedingungen:** Die Veranstaltungen *CAD-Praktikum CATIA V5* [2123356] und *CAD-Praktikum Unigraphics NX5* [2123355] sind im Schwerpunkt nicht kombinierbar.

**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

**Anmerkungen:**

**SP 09: Dynamische Maschinenmodelle**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2162235	K	Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 227)	W. Seemann	3	5	S
2118078	K	Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen (S. 291)	K. Furmans	4	6	S
2105012	E	Adaptive Regelungssysteme (S. 183)	G. Bretthauer	2	3	W
2146180	E	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme (S. 189)	A. Albers, S. Ott	2	4	S
2147175	E (P)	CAE-Workshop (S. 211)	A. Albers, Assistenten	3	3	W/S
2117500	E	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 232)	F. Schönung	2	4	W
2113807	E	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I (S. 238)	H. Unrau	2	4	W
2114838	E	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II (S. 239)	H. Unrau	2	4	S
2113806	E	Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 240)	F. Gauterin	2	4	W
2114825	E	Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 241)	F. Gauterin	2	4	S
2146190	E	Konstruktiver Leichtbau (S. 284)	A. Albers, N. Burkardt	2	4	S
2161206	E	Mathematische Methoden der Dynamik (S. 300)	C. Proppe	2	4	W
24152	E	Robotik I (S. 360)	R. Dillmann, K. Welke, Dillmann, Welker, Do	2	3	W
2114095	E	Simulation gekoppelter Systeme (S. 369)	M. Geimer	2	4	S
2185264	E	Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 370)	A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova	2	4	W
2138336	E	Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 407)	C. Stiller, T. Dang	2	4	S
2122378	E	Virtual Engineering II (S. 413)	J. Ovtcharova	3	4	S
2118081	E/P	Technische Logistik II, Ausgewählte Anwendungen (TL-II-A) (S. 384)	M. Mittwollen, Linsel	3	4	S
2118086	E/P	Technische Logistik II, Ausgewählte Anwendungen und Projekt (TL-II-AP) (S. 385)	M. Mittwollen, Linsel	4	6	S
2122379	E	Übungen zu Virtual Engineering II (S. 403)	J. Ovtcharova	1	0	S

**Bedingungen:**

**Empfehlungen:** Ein Wahlfach aus der Fakultät Physik wird empfohlen.

Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2161224 Maschinendynamik
- 2161211 Schwingungsmesstechnik
- 2161212 Technische Schwingungslehre

**Anmerkungen:**

## SP 10: Entwicklung und Konstruktion

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2146180	K	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme (S. 189)	A. Albers, S. Ott	2	4	S
2145150	K	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 190)	A. Albers, S. Ott	2	4	W
2146190	K	Konstruktiver Leichtbau (S. 284)	A. Albers, N. Burkardt	2	4	S
2113073	K	Mobile Arbeitsmaschinen (S. 313)	M. Geimer	4	8	W/S
2145181	E	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 187)	A. Albers, W. Burger	2	4	W
2117064	E	Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen (S. 191)	M. Golder	2	4	W
2113079	E	Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen (S. 201)	M. Geimer	2	4	W
2147175	E (P)	CAE-Workshop (S. 211)	A. Albers, Assistenten	3	3	W/S
2149657	E	Fertigungstechnik (S. 245)	V. Schulze	4	8	W
2113805	E	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 255)	F. Gauterin, H. Unrau	4	8	W
2113814	E	Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I (S. 264)	H. Bardehle	1	2	W
2114840	E	Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II (S. 265)	H. Bardehle	1	2	S
2113812	E	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 266)	J. Zürn	1	2	W
2114844	E	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 267)	J. Zürn	1	2	S
2113810	E	Grundsätze der PKW-Entwicklung I (S. 268)	R. Frech	1	2	W
2114842	E	Grundsätze der PKW-Entwicklung II (S. 269)	R. Frech	1	2	S
2174571	E	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 282)	C. Bonten	2	4	S
2145184	E	Leadership and Management Development (S. 289)	A. Ploch	2	4	W
2110017	E	Management- und Führungstechniken (S. 294)	H. Hatzl	2	4	S
2105014	E (P)	Mechatronik-Praktikum (S. 306)	A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller	3	4	W
2145180	E	Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 311)	A. Albers, W. Burger	2	4	W
2146194	E (P)	Praktikum 'Mobile Robotersysteme' (S. 331)	A. Albers, M. Frietsch	3	3	S
2109025	E	Produktergonomie (S. 340)	G. Zülch	2	4	W
2109028	E	Produktionsmanagement I (S. 342)	G. Zülch	2	4	W
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 348)	P. Gutzmer	2	4	W
2149667	E	Qualitätsmanagement (S. 353)	G. Lanza	2	4	W
2117061	E	Sicherheitstechnik (S. 367)	H. Kany	2	4	W
2185264	E	Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 370)	A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova	2	4	W
2146193	E	Strategische Produktplanung (S. 375)	A. Siebe	2	4	S
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 378)	K. Ziegahn	2	4	S
2158107	E	Technische Akustik (S. 379)	M. Gabi	2	4	S
2146179	E	Technisches Design in der Produktentwicklung (S. 387)	M. Schmid, Dr.-Ing. Markus Schmid	2	4	S
2174574	E	Werkstoffe für den Leichtbau (S. 417)	K. Weidenmann	2	4	S

## 5 SCHWERPUNKTE

---

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2149900	E	Werkzeugmaschinen 1 (S. 420)	J. Fleischer	2	4	W
2149901	E	Werkzeugmaschinen 2 (S. 421)	J. Fleischer	2	4	W
2185578	E/P	Konstruktionsweisen und Werkstoffe für Hochtemperaturbauteile (Vorlesung und Seminar) (S. 283)	Wanner et al.	4	4	W
2149658	E	Übungen zu Fertigungstechnik (S. 399)	V. Schulze	1	1	W
2149902	E	Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 422)	J. Fleischer	4	9	W

**Bedingungen:** SP 10 im Bachelor Studium grundsätzlich wählbar

SP 10 im Master Studium abhängig von der Vertiefungsrichtung

**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2147175 CAE-Workshop
- 2105014 Mechatronik-Praktikum

**Anmerkungen:**

**SP 12: Kraftfahrzeugtechnik**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2113805	KP	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 255)	F. Gauterin, H. Unrau	4	8	W
2146180	E	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme (S. 189)	A. Albers, S. Ott	2	4	S
2186126	E	Automobil und Umwelt (S. 204)	H. Kubach, U. Spicher, U. Maas, H. Wirbser	2	4	S
2114850	E	Fahrdynamikbewertung in der Gesamtfahrzeugsimulation (S. 237)	B. Schick	2	4	S
2113807	E	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I (S. 238)	H. Unrau	2	4	W
2114838	E	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II (S. 239)	H. Unrau	2	4	S
2113806	E	Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 240)	F. Gauterin	2	4	W
2114825	E	Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 241)	F. Gauterin	2	4	S
2113816	E	Fahrzeugmechatronik I (S. 242)	D. Ammon	2	4	W
2138340	E	Fahrzeugesehen (S. 243)	C. Stiller, M. Lauer	2	4	S
2114835	E	Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (S. 256)	F. Gauterin, H. Unrau	2	4	S
2134138	E	Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 257)	E. Lox	2	4	S
2114843	E	Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug (S. 263)	G. Leister	2	4	S
2113814	E	Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I (S. 264)	H. Bardehle	1	2	W
2114840	E	Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II (S. 265)	H. Bardehle	1	2	S
2113812	E	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 266)	J. Zürn	1	2	W
2114844	E	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 267)	J. Zürn	1	2	S
2113810	E	Grundsätze der PKW-Entwicklung I (S. 268)	R. Frech	1	2	W
2114842	E	Grundsätze der PKW-Entwicklung II (S. 269)	R. Frech	1	2	S
2146190	E	Konstruktiver Leichtbau (S. 284)	A. Albers, N. Burkardt	2	4	S
2115808	E (P)	Kraftfahrzeuglaboratorium (S. 286)	M. Frey, M. El-Haji	2	4	W/S
2178642	E	Lasereinsatz im Automobilbau (S. 288)	J. Schneider	2	4	S
2149669	E	Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie (S. 299)	H. Haepf	2	4	W
2147160	E	Patente und Patentstrategien in Industrieunternehmen (S. 323)	F. Zacharias	2	4	W/S
2123364	E	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) (S. 338)	S. Mbang	3	3	S
2150690	E	Produktionssysteme und Technologien der Aggregateherstellung (S. 343)	V. Stauch	2	4	W
2115817	E	Project Workshop: Automotive Engineering (S. 345)	F. Gauterin	3	6	W/S
2113071	E	Projektierung mobilhydraulischer Systeme (S. 346)	G. Geerling	2	4	W
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 348)	P. Gutzmer	2	4	W
2162256	E	Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 356)	C. Proppe	2	4	S

## 5 SCHWERPUNKTE

---

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2185264	E	Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 370)	A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova	2	4	W
2146193	E	Strategische Produktplanung (S. 375)	A. Siebe	2	4	S
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 378)	K. Ziegahn	2	4	S
2138336	E	Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 407)	C. Stiller, T. Dang	2	4	S
2149655	E	Verzahntechnik (S. 410)	K. Felten	2	4	W
2173570	E	Werkstoffe für den Antriebsstrang (S. 416)	J. Hoffmeister	2	4	W
2174574	E	Werkstoffe für den Leichtbau (S. 417)	K. Weidenmann	2	4	S

**Bedingungen:**

**Empfehlungen:**

**Anmerkungen:**

**SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2161252	KP	Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 270)	T. Böhlke	2	4	W
2162282	K	Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 222)	T. Böhlke	2	4	S
2161254	K	Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 301)	T. Böhlke	2	4	W
2162280	K	Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 302)	T. Böhlke	2	4	S
2181711	K	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 409)	P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand	2	4	W
1606	E	Adaptive Finite Element Methods (S. 182)	Dörfler	2	3	S
2181740	E	Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 195)	P. Gumbsch	2	4	W
1246	E	Boundary and Eigenvalue Problems (S. 207)	M. Plum, W. Reichel, Plum, Reichel	6	6	S
2147175	E (P)	CAE-Workshop (S. 211)	A. Albers, Assistenten	3	3	W/S
2162255	E	Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen (S. 219)	E. Schnack	2	4	S
2182732	E	Einführung in die Materialtheorie (S. 224)	M. Kamlah	2	4	S
19110	E	Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme (S. 246)	K. Schweizerhof, Schweizerhof	2	3	S
2181720	E	Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (S. 259)	M. Kamlah	2	4	W
2161206	E	Mathematische Methoden der Dynamik (S. 300)	C. Proppe	2	4	W
2183702	E	Mikrostruktursimulation (S. 312)	B. Nestler	2	4	W/S
2183703	E	Modellierung und Simulation (S. 315)	B. Nestler	2	4	W/S
2141865	E	Neue Akteure und Sensoren (S. 319)	M. Kohl, M. Sommer	2	4	W
2162244	E	Plastizitätstheorie (S. 325)	T. Böhlke	2	4	S
2162275	E (P)	Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik (S. 332)	T. Böhlke, Mitarbeiter	2	2	S
2161501	E	Prozesssimulation in der Umformtechnik (S. 351)	D. Helm	2	4	W
2162246	E	Rechnergestützte Dynamik (S. 355)	C. Proppe	2	4	S
2161250	E	Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 358)	T. Böhlke, T. Langhoff	2	5	W
2162296	E	Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 359)	T. Böhlke, T. Langhoff	2	5	S
2185264	E	Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 370)	A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova	2	4	W
2182740	E	Werkstoffmodellierung: versetzungsbaasierte Plastizität (S. 419)	D. Weygand	2	4	S

**Bedingungen:****Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2161206 Mathematische Methoden der Dynamik
- 2161254 Mathematische Methoden der Festigkeitslehre

**Anmerkungen:**

**SP 15: Grundlagen der Energietechnik**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2130927	KP	Grundlagen der Energietechnik (S. 254)	D. Cacuci, F. Ba-dea	4	8	S
2166538	K	Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 261)	U. Maas	2	4	S
2157432	K	Hydraulische Strömungsmaschinen I (S. 271)	M. Gabi	4	8	W
2130921	K	Kernenergie (S. 281)	D. Cacuci, F. Ba-dea	2	4	S
2169453	K	Thermische Turbomaschinen I (S. 393)	H. Bauer	3	6	W
2117500	E	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 232)	F. Schönung	2	4	W
2171486	E (P)	Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen (S. 277)	K. Dullenkopf, Mitarbeiter	5	4	W/S
2171487	E (P)	Lehrlabor: Energietechnik (S. 290)	H. Bauer, U. Maas, K. Dullenkopf, H. Wirbser	4	4	W/S
2130935	E	Photovoltaik (S. 324)	M. Powalla	3	6	S
2169472	E	Thermische Solarenergie (S. 392)	R. Stieglitz	2	4	W
23381	E	Umweltverträgliche Erzeugung elektrischer Energie / Windkraftanlagen (S. 404)	N. Lewald, Lewald	2	4	W
2133109	E/P	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung (S. 206)	J. Volz	2	4	W
2169459	E/P (P)	CFD-Praktikum mit Open Foam (S. 213)	R. Koch	3	4	W
2158105	E/P	Hydraulische Strömungsmaschinen II (S. 272)	S. Caglar, M. Gabi	2	4	S
2134134	E/P	Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 310)	U. Wagner	2	4	S
2157441	E/P	Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 320)	F. Magagnato	2	4	W
2169458	E/P	Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen (S. 321)	R. Koch	2	4	W
2157442	E/P (P)	Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 333)	B. Pritz	2	4	W
2146192	E/P	Sustainable Product Engineering (S. 378)	K. Ziegahn	2	4	S
2158107	E/P	Technische Akustik (S. 379)	M. Gabi	2	4	S
2158106	E/P	Technologien für energieeffiziente Gebäude (S. 390)	F. Schmidt	2	4	S
2133101	E/P	Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 405)	U. Spicher	6	8	W

**Bedingungen:****Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2165515 Grundlagen der technischen Verbrennung I
- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

**Anmerkungen:**

**SP 17: Informationsmanagement**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2121001	KP	Technische Informationssysteme (S. 381)	S. Rogalski, J. Ovtcharova	3	5	W
2123356	K (P)	CAD-Praktikum CATIA V5 (S. 209)	J. Ovtcharova, M. Hajdukovic	3	2	W/S
2123355	K (P)	CAD-Praktikum Unigraphics NX5 (S. 210)	J. Ovtcharova, M. Hajdukovic	3	2	W/S
2123380	K	CATIA für Fortgeschrittene (S. 212)	J. Ovtcharova, M. Mrkonjic	2	2	S
2123357	K (P)	PLM-CAD Workshop (S. 327)	J. Ovtcharova	4	4	W
2123370	K	Pro/ENGINEER für Fortgeschrittene (S. 335)	J. Ovtcharova, M. Mrkonjic	2	2	W
2121350	K	Product Lifecycle Management (S. 336)	J. Ovtcharova	4	6	W
2122387	K	Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte (S. 357)	R. Kläger	2	3	S
2118089	E	Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik (S. 192)	J. Föllner	2	4	S
2147175	E (P)	CAE-Workshop (S. 211)	A. Albers, Assistenten	3	3	W/S
2122371	E	Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie (S. 220)	R. Lamberti	2	4	S
2149650	E	Electronic Business im Industrieunternehmen (S. 230)	A. Weisbecker	2	4	W
2118094	E	Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 273)	C. Kilger	2	4	S
2118083	E	IT für Intralogistiksysteme (S. 279)	F. Thomas	4	6	S
2147160	E	Patente und Patentstrategien in Industrieunternehmen (S. 323)	F. Zacharias	2	4	W/S
2121366	E	PLM in der Fertigungsindustrie (S. 326)	G. Meier	2	4	W
2123364	E	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) (S. 338)	S. Mbang	3	3	S
2110678	E (P)	Produktionstechnisches Labor (S. 344)	K. Furmans, J. Ovtcharova, V. Schulze, G. Zülch, Mitarbeiter der Institute wbk, ifab und IFL	3	4	S
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 348)	P. Gutzmer	2	4	W
2110036	E	Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft (S. 349)	S. Stowasser	2	4	S
2185264	E	Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 370)	A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova	2	4	W
2117062	E	Supply chain management (mach und wiwi) (S. 377)	K. Alicke	4	6	W
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 378)	K. Ziegahn	2	4	S
2123375	E (P)	Virtual Reality Praktikum (S. 414)	J. Ovtcharova, Jurica Katicic	3	3	W/S

**Bedingungen:****Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2121350 Product Lifecycle Management

**Anmerkungen:**

**SP 18: Informationstechnik**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2106004	K	Computational Intelligence I (S. 214)	G. Bretthauer, R. Mikut	2	3	S
2105015	K	Computational Intelligence II (S. 215)	G. Bretthauer, Mikut	2	3	W
2137309	K	Digitale Regelungen (S. 217)	M. Knoop	2	4	W
2137308	K	Machine Vision (S. 293)	C. Stiller, M. Lauer	4	8	W
2138326	K	Messtechnik II (S. 308)	C. Stiller	2	4	S
2106002	K	Technische Informatik (S. 380)	G. Bretthauer	3	4	S
2105012	E	Adaptive Regelungssysteme (S. 183)	G. Bretthauer	2	3	W
2118089	E	Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik (S. 192)	J. Föllner	2	4	S
2114092	E	BUS-Steuerungen (S. 208)	M. Geimer	2	4	S
2106020	E	Computational Intelligence III (S. 216)	R. Mikut	2	3	S
2138340	E	Fahrzeugsehen (S. 243)	C. Stiller, M. Lauer	2	4	S
2118094	E	Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 273)	C. Kilger	2	4	S
2105022	E	Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen (S. 275)	M. Kaufmann	2	3	W
24102	E	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken (S. 276)	U. Hanebeck, Hanebeck	3	4	W
2118083	E	IT für Intralogistiksysteme (S. 279)	F. Thomas	4	6	S
2137304	E	Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik (S. 285)	F. Mesch	2	4	W
2105014	E (P)	Mechatronik-Praktikum (S. 306)	A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller	3	4	W
2162234	E	Messung mechanischer Schwingungen (S. 309)	N.N.	2	4	S
2134137	E	Motorenmesstechnik (S. 318)	S. Bernhardt	2	4	S
2137306	E (P)	Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" (S. 330)	C. Stiller, P. Lenz	3	4	W
2150683	E	Steuerungstechnik I (S. 374)	C. Gönzheimer	2	4	S
2138336	E	Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 407)	C. Stiller, T. Dang	2	4	S

**Bedingungen:****Empfehlungen:****Anmerkungen:**

**SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2157432	K	Hydraulische Strömungsmaschinen I (S. 271)	M. Gabi	4	8	W
2169453	K	Thermische Turbomaschinen I (S. 393)	H. Bauer	3	6	W
2133101	K	Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 405)	U. Spicher	6	8	W
2158112	E	Angewandte Tieftemperaturtechnologie (S. 186)	F. Haug	2	4	S
2134112	E	Aufladung von Verbrennungsmotoren (S. 198)	R. Golloch	2	4	S
22509	E	Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektarbeit) (S. 199)	N. Zarzalis	2	4	S
2133109	E	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung (S. 206)	J. Volz	2	4	W
2114093	E	Fluidtechnik (S. 248)	M. Geimer	2	4	W/S
2134138	E	Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 257)	E. Lox	2	4	S
2165515	E	Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 260)	U. Maas	2	4	W
2166538	E	Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 261)	U. Maas	2	4	S
2158105	E	Hydraulische Strömungsmaschinen II (S. 272)	S. Caglar, M. Gabi	2	4	S
2157441	E	Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 320)	F. Magagnato	2	4	W
2157442	E (P)	Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 333)	B. Pritz	2	4	W
2158107	E	Technische Akustik (S. 379)	M. Gabi	2	4	S
2170476	E	Thermische Turbomaschinen II (S. 394)	H. Bauer	3	6	S
2169462	E	Turbinen und Verdichterkonstruktionen (S. 397)	H. Bauer, A. Schulz	2	4	W
2170478	E	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke (S. 398)	H. Bauer, A. Schulz	2	4	S
2134135	E	Verbrennungsmotoren B mit Übung (S. 406)	U. Spicher	3	4	S

**Bedingungen:****Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2114093 Fluidtechnik
- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

**Anmerkungen:**

**SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2173553	K	Werkstoffkunde III (S. 418)	A. Wanner	5	8	W
2181740	E	Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 195)	P. Gumbsch	2	4	W
2178643	E	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe (S. 196)	S. Ulrich	2	4	S
2162255	E	Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen (S. 219)	E. Schnack	2	4	S
2125755	E	Einführung in die keramischen Werkstoffe (S. 223)	M. Hoffmann	2	4	W
2182734	E	Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe (S. 225)	Y. Yang	2	4	S
2175588	E (P)	Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisenwerkstoffe (S. 234)	K. Poser, A. Wanner	3	4	W/S
2175589	E (P)	Experimentelles metallographisches Praktikum - Nichteisenwerkstoffe (S. 235)	K. Poser, A. Wanner	3	4	W/S
2174575	E	Gießereikunde (S. 249)	C. Wilhelm	2	4	S
2125754	E	Grundlagen der keramischen und pulvermetallurgischen Herstellungsverfahren (S. 258)	R. Oberacker	2	4	W
2174571	E	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 282)	C. Bonten	2	4	S
2178642	E	Lasereinsatz im Automobilbau (S. 288)	J. Schneider	2	4	S
2161983	E	Mechanik laminierter Komposite (S. 303)	E. Schnack	2	4	W
2173580	E	Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (S. 304)	B. von Bernstorff (Graf), von Bernstorff	2	4	W
2183702	E	Mikrostruktursimulation (S. 312)	B. Nestler	2	4	W/S
2183703	E	Modellierung und Simulation (S. 315)	B. Nestler	2	4	W/S
2173590	E	Polymerengineering I (S. 328)	P. Elsner	2	4	W
2179640	E (P)	Praktikum "Lasermaterialbearbeitung" (S. 329)	J. Schneider, W. Pflöging	3	4	W/S
2173562	E	Schadenskunde (S. 361)	K. Poser	2	4	W
2173565	E	Schweißtechnik I (S. 363)	B. Spies	1	2	W
2174570	E	Schweißtechnik II (S. 364)	B. Spies	1	2	S
2173585	E	Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 365)	K. Lang	2	4	W
2173577	E	Seminar zur Vorlesung Schadenskunde (S. 366)	K. Poser	2	2	W
2174579	E	Technologie der Stahlbauteile (S. 388)	V. Schulze	2	4	S
2181715	E	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen (S. 408)	O. Kraft, P. Gumbsch, P. Gruber	2	4	W
2181711	E	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 409)	P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand	2	4	W
2174586	E	Werkstoffanalytik (S. 415)	J. Gibmeier	2	4	S
2173570	E	Werkstoffe für den Antriebsstrang (S. 416)	J. Hoffmeister	2	4	W
2174574	E	Werkstoffe für den Leichtbau (S. 417)	K. Weidenmann	2	4	S
2177601	E/P	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten (S. 197)	S. Ulrich	2	4	W
2181744	E/P	Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien (S. 253)	P. Gumbsch, D. Weygand, C. Eberl, P. Gruber, M. Dienwiebel	2	4	W
2185578	E/P	Konstruktionsweisen und Werkstoffe für Hochtemperaturbauteile (Vorlesung und Seminar) (S. 283)	Wanner et al.	4	4	W

## 5 SCHWERPUNKTE

---

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2162280	E/P	Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 302)	T. Böhlke	2	4	S
2162244	E/P	Plastizitätstheorie (S. 325)	T. Böhlke	2	4	S
2126749	E/P	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe (S. 352)	R. Oberacker	2	4	S
2126775	E/P	Struktur- und Funktionskeramiken (S. 376)	M. Hoffmann	2	4	S
2182740	E/P	Werkstoffmodellierung: versetzungsba-sierte Plastizität (S. 419)	D. Weygand	2	4	S

**Bedingungen:** Werkstoffkundliche Grundlagen (Werkstoffkunde I/II)

**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

**Anmerkungen:**

**SP 28: Lifecycle Engineering**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2121352	KP	Virtual Engineering I (S. 412)	J. Ovtcharova	5	6	W
2123356	K (P)	CAD-Praktikum CATIA V5 (S. 209)	J. Ovtcharova, M. Hajdukovic	3	2	W/S
2123355	K (P)	CAD-Praktikum Unigraphics NX5 (S. 210)	J. Ovtcharova, M. Hajdukovic	3	2	W/S
2123380	K	CATIA für Fortgeschrittene (S. 212)	J. Ovtcharova, M. Mrkonjic	2	2	S
2123357	K (P)	PLM-CAD Workshop (S. 327)	J. Ovtcharova	4	4	W
2123370	K	Pro/ENGINEER für Fortgeschrittene (S. 335)	J. Ovtcharova, M. Mrkonjic	2	2	W
2121350	K	Product Lifecycle Management (S. 336)	J. Ovtcharova	4	6	W
2123375	K (P)	Virtual Reality Praktikum (S. 414)	J. Ovtcharova, Jurica Katicic	3	3	W/S
2147175	E (P)	CAE-Workshop (S. 211)	A. Albers, Assistenten	3	3	W/S
2122371	E	Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie (S. 220)	R. Lamberti	2	4	S
2145180	E	Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 311)	A. Albers, W. Burger	2	4	W
2121366	E	PLM in der Fertigungsindustrie (S. 326)	G. Meier	2	4	W
2123364	E	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) (S. 338)	S. Mbang	3	3	S
2118090	E	Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen (S. 354)	A. Cardeneo	3	6	S
2122387	E	Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte (S. 357)	R. Kläger	2	3	S
2117061	E	Sicherheitstechnik (S. 367)	H. Kany	2	4	W
2185264	E	Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 370)	A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova	2	4	W
2117062	E	Supply chain management (mach und wiwi) (S. 377)	K. Aliche	4	6	W
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 378)	K. Ziegahn	2	4	S
2121370	E	Virtual Engineering für mechatronische Produkte (S. 411)	S. Rude	2	3	W
2122378	E	Virtual Engineering II (S. 413)	J. Ovtcharova	3	4	S
2117060	E/P	Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi) (S. 184)	K. Furmans	4	6	W
2121353	E	Übungen zu Virtual Engineering I (S. 402)	J. Ovtcharova, Mitarbeiter	3	0	W
2122379	E	Übungen zu Virtual Engineering II (S. 403)	J. Ovtcharova	1	0	S
2121351	E	Übungen zu Product Lifecycle Management (S. 401)	J. Ovtcharova, Mitarbeiter	1	0	W

**Bedingungen:****Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2121350 Product Lifecycle Management

**Anmerkungen:**

## SP 31: Mechatronik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2105012	K	Adaptive Regelungssysteme (S. 183)	G. Bretthauer	2	3	W
2106004	K	Computational Intelligence I (S. 214)	G. Bretthauer, R. Mikut	2	3	S
2162235	K	Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 227)	W. Seemann	3	5	S
2138340	K	Fahrzeugesehen (S. 243)	C. Stiller, M. Lauer	2	4	S
2105024	K	Moderne Regelungskonzepte (S. 316)	L. Gröll, Groell	2	3	W
2161217	K	Softwaretools der Mechatronik (S. 373)	C. Proppe	2	4	W
2138336	K	Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 407)	C. Stiller, T. Dang	2	4	S
2106005	E	Automatisierungssysteme (S. 203)	M. Kaufmann	2	3	S
2114092	E	BUS-Steuerungen (S. 208)	M. Geimer	2	4	S
2147175	E (P)	CAE-Workshop (S. 211)	A. Albers, Assistenten	3	3	W/S
2105015	E	Computational Intelligence II (S. 215)	G. Bretthauer, Mikut	2	3	W
2106020	E	Computational Intelligence III (S. 216)	R. Mikut	2	3	S
2137309	E	Digitale Regelungen (S. 217)	M. Knoop	2	4	W
2106031	E	Experimentelle Modellbildung (S. 233)	L. Gröll	2	3	S
23144	E	Informationstechnik in der industriellen Automation (S. 274)	P. Bort, Bort	2	3	S
2118083	E	IT für Intralogistiksysteme (S. 279)	F. Thomas	4	6	S
2149670	E (P)	Labor Mikrofertigung (S. 287)	V. Schulze, C. Ruhs	5	4	W
2161224	E	Maschinendynamik (S. 296)	C. Proppe	3	5	W
2162220	E	Maschinendynamik II (S. 297)	C. Proppe	2	4	S
2181710	E	Mechanik von Mikrosystemen (S. 305)	C. Eberl, P. Gruber	2	4	W
2105014	E (P)	Mechatronik-Praktikum (S. 306)	A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller	3	4	W
24154	E	Mensch-Roboter-Kooperation (S. 307)	Burghart	2	3	W
2138326	E	Messtechnik II (S. 308)	C. Stiller	2	4	S
2145180	E	Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 311)	A. Albers, W. Burger	2	4	W
2141865	E	Neue Akteure und Sensoren (S. 319)	M. Kohl, M. Sommer	2	4	W
2147160	E	Patente und Patentstrategien in Industrieunternehmen (S. 323)	F. Zacharias	2	4	W/S
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 348)	P. Gutzmer	2	4	W
24152	E	Robotik I (S. 360)	R. Dillmann, K. Welke, Dillmann, Welker, Do	2	3	W
23109	E	Signale und Systeme (S. 368)	F. Puente	2	3	W
2185264	E	Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 370)	A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova	2	4	W
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 378)	K. Ziegahn	2	4	S
2123375	E (P)	Virtual Reality Praktikum (S. 414)	J. Ovtcharova, Jurica Katicic	3	3	W/S

**Bedingungen:** Die Veranstaltungen *Informationstechnik in der industriellen Automation* [23144] und *Signale und Systeme* [23109] sind in diesem Schwerpunkt nicht kombinierbar.

**Empfehlungen:** Ein Ergänzungsfach ist aus der Fakultät inf wird empfohlen.

Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2105011 Einführung in die Mechatronik

**Anmerkungen:**

**SP 38: Produktionssysteme**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2109026	K	Arbeitswissenschaft (Vorlesung und Übung) (S. 193)	G. Zülch	4	6	W
2149657	K	Fertigungstechnik (S. 245)	V. Schulze	4	8	W
2149610	K	Globale Produktion und Logistik - Teil 1: Globale Produktion (S. 250)	G. Lanza	2	4	W
2149600	K	Globale Produktion und Logistik - Teil 2: Globale Logistik (S. 251)	K. Furmans	2	4	W
2150660	K	Integrierte Produktionsplanung (S. 278)	G. Lanza	4	8	S
2117051	K	Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) (S. 298)	K. Furmans	3	6	W
2149605	K	Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 371)	K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch	3	5	W
2149900	K	Werkzeugmaschinen 1 (S. 420)	J. Fleischer	2	4	W
2149901	K	Werkzeugmaschinen 2 (S. 421)	J. Fleischer	2	4	W
2149650	E	Electronic Business im Industrieunternehmen (S. 230)	A. Weisbecker	2	4	W
2118085	E	Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) (S. 292)	K. Furmans	2	4	S
2121350	E	Product Lifecycle Management (S. 336)	J. Ovtcharova	4	6	W
2149667	E	Qualitätsmanagement (S. 353)	G. Lanza	2	4	W
2150683	E	Steuerungstechnik I (S. 374)	C. Gönnheimer	2	4	S
2121001	E	Technische Informationssysteme (S. 381)	S. Rogalski, J. Ovtcharova	3	5	W
2121351	E	Übungen zu Product Lifecycle Management (S. 401)	J. Ovtcharova, Mitarbeiter	1	0	W
2150661	E	Übungen zu Integrierte Produktionsplanung (S. 400)	G. Lanza	2	2	S
2149658	E	Übungen zu Fertigungstechnik (S. 399)	V. Schulze	1	1	W
2149902	E	Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 422)	J. Fleischer	4	9	W
2149903	E	Automatisierte Fertigungssysteme (S. 202)	J. Fleischer	2	4	S

**Bedingungen:****Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2149605 Simulation von Produktionssystemen und -prozessen

**Anmerkungen:**

**SP 48: Verbrennungsmotoren**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2133101	KP	Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 405)	U. Spicher	6	8	W
2134135	K	Verbrennungsmotoren B mit Übung (S. 406)	U. Spicher	3	4	S
2134112	K	Aufladung von Verbrennungsmotoren (S. 198)	R. Golloch	2	4	S
2134138	K	Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 257)	E. Lox	2	4	S
2134134	K	Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 310)	U. Wagner	2	4	S
2134137	K	Motorenmesstechnik (S. 318)	S. Bernhardt	2	4	S
2133109	E	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung (S. 206)	J. Volz	2	4	W
2133114	E	Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren (S. 372)	C. Baumgarten	2	4	W
2186126	E	Automobil und Umwelt (S. 204)	H. Kubach, U. Spicher, U. Maas, H. Wirbser	2	4	S
2134001	E	Motorenlabor (Blockveranstaltung) (S. 317)	U. Spicher	2	4	S
2181745	E	Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 200)	J. Aktaa	2	4	W
2113806	E	Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 240)	F. Gauterin	2	4	W
2114825	E	Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 241)	F. Gauterin	2	4	S
2166538	E	Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 261)	U. Maas	2	4	S
2161224	E	Maschinendynamik (S. 296)	C. Proppe	3	5	W
2162220	E	Maschinendynamik II (S. 297)	C. Proppe	2	4	S
2147160	E	Patente und Patentstrategien in Industrieunternehmen (S. 323)	F. Zacharias	2	4	W/S
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 348)	P. Gutzmer	2	4	W
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 378)	K. Ziegahn	2	4	S
2158107	E	Technische Akustik (S. 379)	M. Gabi	2	4	S
2181113	E	Tribologie A (S. 395)	M. Scherge, M. Dienwiebel	2	4	W
2182139	E	Tribologie B (S. 396)	M. Scherge, M. Dienwiebel	2	4	S
2185578	E/P	Konstruktionsweisen und Werkstoffe für Hochtemperaturbauteile (Vorlesung und Seminar) (S. 283)	Wanner et al.	4	4	W

**Bedingungen:****Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2165515 Grundlagen der technischen Verbrennung I
- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

**Anmerkungen:**

**SP 50: Bahnsystemtechnik**

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2115919	KP	Bahnsystemtechnik (S. 205)	P. Gratzfeld	2	4	W/S
2115996	KP	Schienenfahrzeugtechnik (S. 362)	P. Gratzfeld	2	4	W/S
2113101	E	Einführung in den Fahrzeugleichtbau (S. 221)	F. Henning	2	4	W
2105011	E	Einführung in die Mechatronik (S. 226)	G. Bretthauer, A. Albers	3	6	W
19306	E	Eisenbahnbetriebswissenschaft I (S. 228)	E. Hohnecker, P. Gratzfeld, Hohnecker	2	4	W
19321	E	Eisenbahnbetriebswissenschaft II (S. 229)	E. Hohnecker, P. Gratzfeld, Hohnecker	2	4	S
23346	E	Elektrische Schienenfahrzeuge (S. 231)	G. Clos, P. Gratzfeld	2	4	S
2138340	E	Fahrzeugsehen (S. 243)	C. Stiller, M. Lauer	2	4	S
2114052	E	Faserverbunde für den Leichtbau (S. 244)	F. Henning	2	4	S
19066	E	Grundlagen spurgeführter Systeme (S. 262)	E. Hohnecker, P. Gratzfeld, Hohnecker	3	4	S
2115915	E	Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030 (S. 314)	P. Gratzfeld	2	4	W
2115995	E	Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau (S. 347)	P. Gratzfeld	2	4	W/S
2162256	E	Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 356)	C. Proppe	2	4	S
2161217	E	Softwaretools der Mechatronik (S. 373)	C. Proppe	2	4	W

**Bedingungen:** Die Vorlesungen "Bahnsystemtechnik" und "Schienenfahrzeugtechnik" sind Kernpflichtfächer im Modul. Sie können parallel gehört werden.

**Empfehlungen:** keine

**Anmerkungen:**

## 6 Lehrveranstaltungen der Schwerpunkte

### 6.1 Alle Lehrveranstaltungen

#### Lehrveranstaltung: Adaptive Finite Element Methods [1606]

**Koordinatoren:** Dörfler

**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. [170](#))[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	

#### Erfolgskontrolle

##### Bedingungen

Keine.

##### Lernziele

##### Inhalt

**Lehrveranstaltung: Adaptive Regelungssysteme [2105012]****Koordinatoren:** Georg Bretthauer**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer:

1 Stunde (Pflichtfach), auch als Wahl- oder Teil eines Hauptfaches möglich

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Mess- und Regelungstechnik

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die verschiedenen Typen, die Struktur und die Wirkungsweise adaptiver Regelungssysteme. Sie sind in der Lage, Systemgleichungen experimentell und theoretisch aufzustellen. Durch die Arbeit mit Beispielen sind die Studierenden auf die praktische Anwendung von adaptiven Regelungssystemen vorbereitet.

**Inhalt**

Einführung: Begriffe, Einteilung adaptiver Regelungssysteme, Ziele

Strukturen adaptiver Regelungssysteme: Überblick, parameter-, struktur- und signaladaptive Regelungssysteme, gesteuerte und geregelte ARS, ARS mit Referenz-/Identifikationsmodell, Anwendung

Modellbildung: Verfahren, experimentelle Bedingungen, experimentelle Modellbildung, Identifikationsverfahren für Eingrößen-/Mehrgrößensysteme

Parameteradaptive Regelungssysteme: Definitionen, Entwurfsprinzipien

**Literatur**

W. Weber. Adaptive Regelungssysteme, volume I, II. R. Oldenbourg, München, 1971.

## Lehrveranstaltung: Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wi-wi) [2117060]

**Koordinatoren:** Kai Furmans

**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten (Wahlfach), 60 min (Kernfach)

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

keine

### Empfehlungen

Statistische Grundkenntnisse und -verständnis

Empfohlenes Wahlpflichtfach:

- Stockastik im Maschinenbau

Empfohlene Vorlesung:

- Materialfluss im Maschinenbau (kann auch parallel gehört werden)

### Lernziele

Der Student:

- beherrscht die Grundlagen analytisch lösbarer stochastischer Modellierungen von Materialflusssystemen,
- kann aufbauend auf einfachen Modellen der Bedientheorie Modelle von vernetzten Materialflusssystemen sowie Ansätze für Steuerungssysteme (KANBAN) ableiten,
- führt praktische Übungen an Workstations durch und
- setzt Simulationsmodelle und exakte Berechnungsverfahren ein.

### Inhalt

- Einzelsysteme: M/M/1; M/G/1; Prioritätsregeln, Abbildung von Störungen
- Vernetzte Systeme: Offene und geschlossene Approximationen, exakte Lösungen und Approximationen
- Anwendung auf flexible Fertigungssysteme, FTS-Anlagen
- Modellierung von Steuerungsverfahren (Conwip, Kanban)
- zeitdiskrete Modellierung von Bediensystemen

### Medien

Tafelanschrieb, Skript, Präsentationen

### Literatur

Wolff: Stochastic Modeling and the Theory of Queues, Prentice Hall, 1989

Shanthikumar, Buzacott: Stochastic Models of Manufacturing Systems

### Anmerkungen

keine

**Lehrveranstaltung: Angewandte Strömungsmechanik [2154434]****Koordinatoren:** Torsten Schenkel**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung ergänzt die strömungsmechanischen Grundlagen der Strömungslehrevorlesung. Der Student vertieft das Verständnis für Strömungsmechanische Phänomene. Die Vorlesung ist damit die Grundlage für ein Schwerpunktstudium Strömungslehre.

**Inhalt**

- Einführung
- Aerodynamik
- Grundlagen der Aerodynamik
- Tragflügeltheorie
- Grenzschichtströmungen
- Transsonischer Tragflügel
- Beispiellösungen
- Strömungen mit Wärmeübertragung
- Grundlagen der Wärmeübertragung
- Konvektion an der vertikalen Platte
- Rayleigh Benard Konvektion
- Rohrströmung

Inhalt variiert von Semester zu Semester.

Nicht alle Inhalte werden in jedem Semester behandelt.

**Literatur**

Oertel, H., Böhle, M.: Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, 2006

Schlichting, H., Gersten, K.: Grenzschichttheorie, Springer-Verlag, 2006

Oertel, H. (Hrsg.): Prandtl-Führer durch die Strömungslehre, Vieweg-Verlag 2002

Oertel, H. (Hrsg.): Prandtl's Essentials for Fluid Mechanics, Springer-Verlag 2004

## Lehrveranstaltung: Angewandte Tieftemperaturtechnologie [2158112]

**Koordinatoren:** Friedrich Haug  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich  
 Dauer: 30 Minuten  
 keine Hilfsmittel erlaubt

### Bedingungen

keine

### Empfehlungen

Kenntnisse im Umfang der Vorlesung Thermodynamik I von Vorteil (aber nicht Bedingung)

### Lernziele

Die Vorlesung gibt eine Einführung in das interdisziplinäre Fachgebiet Tieftemperaturtechnologie mit Schwerpunkt auf Thermodynamik und Verfahren zur Erzeugung tiefer Temperaturen. Grundlagen werden vertieft mit Rechenbeispielen unter Praxisbezug. Ausgeführte Anlagen werden beschrieben, wobei auch Einrichtungen am europäischen Forschungszentrum CERN als Beispiel dienen. Tieftemperaturtechnologie ist eine verhältnismässig junge Ingenieursdisziplin mit Zukunftspotential und ist unverzichtbar in der Grundlagenforschung, Weltraumtechnik, Medizintechnik, Industrie, Supraleitung, in Grossforschungseinrichtungen.

### Inhalt

1. Einführung, Bedeutung der Tieftemperaturtechnologie
2. Das Forschungszentrum CERN
3. Physikalisch-thermische Grundlagen
4. Tieftemperatureigenschaften von Materialien
5. Kältemittel
6. Thermische Isolation, Lagerung und Transfer von Fluiden
7. Hauptsätze der Thermodynamik
8. Kreisprozesse und Verfahren der Kälteerzeugung
9. Kälteanlagen und Komponenten
10. Messtechnik, Automatisierung
11. Ausgeführte Tieftemperaturanlagen, u.a. am CERN.
12. Kleinkühler
13. Erzeugung extrem tiefer Temperaturen

### Literatur

1. Technische Thermodynamik, beliebig
2. Tieftemperaturtechnologie, H. Frey und R. Haefer, VDI-Verlag, 1981
3. Handbook of Cryogenic Engineering, J. Weisend II, Verlag Taylor&Francis, 1998

**Lehrveranstaltung: Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung [2145181]****Koordinatoren:** Albert Albers, Wolfgang Burger**Teil folgender Module:** SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen [2113077]**

**Koordinatoren:** Marcus Geimer  
**Teil folgender Module:** SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Allgemeine Grundlagen des Maschinenbaus
- Grundkenntnisse Hydraulik
- Interesse an mobilen Arbeitsmaschinen

**Lernziele**

Alle Aspekte und Komponenten, die für den Antriebsstrang einer mobilen Arbeitsmaschine relevant sind, kennenlernen sowie den Aufbau unterschiedlicher Antriebsstränge.

**Inhalt**

Innerhalb dieser Vorlesung sollen die Variationsmöglichkeiten der Fahrtriebsstränge von mobilen Arbeitsmaschinen vorgestellt und diskutiert werden. Die Schwerpunkte der Vorlesung sind wie folgt:

- Vertiefen der bisherigen Grundlagen
- Mechanische Getriebe
- Hydrodynamische Wandler
- Hydrostatische Antriebe
- Leistungsverzweigte Getriebe
- Elektrische Antriebe
- Achsen
- Terramechanik (Rad-Boden Effekte)

**Medien**

Präsentation

**Literatur**

Skriptum zur Vorlesung downloadbar

**Lehrveranstaltung: Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme [2146180]****Koordinatoren:** Albert Albers, Sascha Ott**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme

**Lernziele**

Es sollen die grundlegenden Kompetenzen, die ein zukünftiger Fahrzeugentwickler zum Design energieeffizienter und gleichzeitig komfortabel fahrbarer Antriebssystemlösungen benötigt, beherrscht werden.

**Inhalt**

System Antriebsstrang, System Fahrer, System Umgebung, Systemkomponenten, Entwicklungsprozess

**Literatur**

1. Kirchner, E.; "Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben: Grundlagen der Auslegung, Entwicklung und Validierung von Fahrzeuggetrieben und deren Komponenten", Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007
2. Naunheimer, H.; "Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion", Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007

**Lehrveranstaltung: Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme [2145150]****Koordinatoren:** Albert Albers, Sascha Ott**Teil folgender Module:** SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme

**Lernziele**

Es sollen die grundlegenden Kompetenzen, die ein zukünftiger Antriebstrangentwickler zum Design energieeffizienter und sicherer Antriebsystemlösungen für das Design von industriellen Antrieben benötigt, beherrscht werden.

**Inhalt**

System Antriebsstrang, System Bediener, System Umgebung, Systemkomponenten, Entwicklungsprozess

**Literatur**

1. VDI-2241: "Schaltbare fremdbetätigte Reibkupplungen und -bremsen", VDI Verlag GmbH, Düsseldorf
2. Geilker, U.: "Industriekupplungen - Funktion, Auslegung, Anwendung", Die Bibliothek der Technik, Band 178, verlag moderne industrie, 1999

## Lehrveranstaltung: Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen [2117064]

**Koordinatoren:** Markus Golder

**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich, ca. 20min, Termine nach Vereinbarung

### Bedingungen

keine

### Empfehlungen

technisches Interesse; Vorteilhaft: Kenntnisse aus der Vorlesung 'Technischen Logistik I, Grundlagen'

### Lernziele

Der Student:

- kennt die Vorgehensweise bei der Auslegung einer modernen Krananlage,
- ist in der Lage diese Vorgehensweise kann auch für die Auslegung anderer förder technischer Anlagen zu übertragen.

### Inhalt

- Grundlagen modernen Kranbaus
- Einsatzmerkmale, Klassifizierung
- Auslegung, Dimensionierung, Kostenbetrachtungen
- Relevante Regelwerke
- Moderne Kransteuerungs- und Antriebskonzepte

### Medien

Präsentationen, Tafelanschriebe

### Literatur

Keine.

### Anmerkungen

keine

## Lehrveranstaltung: Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik [2118089]

**Koordinatoren:** Jörg Föllner

**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich 30 min

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Es werden Grundkenntnisse der Warensortiertechnik vermittelt.

### Inhalt

Grundlagen der Warensortier- und Verteiltechnik, Einsatzmerkmale, Klassifizierung, Auslegung, Dimensionierung, Kostenbetrachtungen. Relevante Regelwerke, moderne Steuerungs- und Antriebskonzepte

### Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

### Literatur

Keine.

### Anmerkungen

keine

## Lehrveranstaltung: Arbeitswissenschaft (Vorlesung und Übung) [2109026]

**Koordinatoren:** Gert Zülch  
**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Vertiefungsrichtung "Produktionstechnik":

Schriftlich Prüfung, Dauer: 90 Minuten  
 (nur in Deutsch)  
 Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht-programmierbar)

#### Sonstige Richtungen:

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten  
 (nur in Deutsch)  
 Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

- Die Prüfungen "Arbeitswissenschaft (2109026)" und "Ergonomie und Arbeitswirtschaft (2109029)" schließen sich einander aus.
- Die Prüfungen "Arbeitswissenschaft (2109026)" und "Arbeitsschutz und Arbeitsrecht (2109024)" schließen sich einander aus.

### Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technikgestaltung, Recht, Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, ...)
- Grundkenntnisse im Produktionsmanagement hilfreich

### Lernziele

- Grundbegriffe der Ergonomie, Zeitwirtschaft und Personalplanung beherrschen
- Grundlegende Methoden und Verfahren aus der arbeitswissenschaftlichen Praxis kennenlernen
- Grundprinzipien des Arbeitsrechts kennen
- Kriterien der ergonomischen Bewertung und Beurteilung beherrschen

### Inhalt

1. Einführung
2. Grundlagen menschlicher Leistung
3. Arbeitsplatzgestaltung
4. Zeitstudium
5. Arbeitsplatzbewertung und Entgeltfindung
6. Arbeitsstrukturierung
7. Personalplanung
8. Personalführung

9. Arbeitsrecht

10. Organisation der Interessenvertretung

### Literatur

#### Lernmaterialien:

Das Skript steht unter [https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto\\_rz-uka\\_cat\\_29099.html](https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_29099.html) zum Download zur Verfügung.

#### Literatur:

- BULLINGER, Hans-Jörg: Ergonomie. Stuttgart: B. G. Teubner 1994.
- REFA - Verband für Arbeitsstudien, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung (Hrsg.): Datenermittlung. München: Carl Hanser Verlag, 1997. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Anforderungsermittlung (Arbeitsbewertung). München: Carl Hanser Verlag, 2. Auflage 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Grundlagen der Arbeitsgestaltung. München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Entgelt differenzierung. München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- SCHLICK, Christopher; BRUDER, Ralph; LUCZAK, Holger: Arbeitswissenschaft. Heidelberg u.a.: Springer, 2010.
- SCHMIDTKE, Heinz (Hrsg.): Ergonomie. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 3. Auflage 1998.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

**Lehrveranstaltung: Atomistische Simulation und Molekulardynamik [2181740]****Koordinatoren:** Peter Gumbsch**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Bedingungen**

Pflicht: none

**Lernziele**

Der Student erlernt die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden (z.B. Molekulardynamik), die in der Werkstoffmodellierung eingesetzt werden. Der Student wird an Fragen aus der Werkstoffwissenschaften herangeführt, zu deren Lösung dieser Ansatzes verwendet wird. Die praktische Umsetzung wird in der Übung durchgeführt.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in partikelbasierte Simulationsmethoden weitgehend am Beispiel der Molekulardynamik:

1. Einführung
2. Werkstoffphysik
3. MD Basics, Atom-Billard
  - \* Teilchen, Ort, Energie, Kräfte – Paarpotenzial
  - \* Anfangs- und Randbedingungen
  - \* Zeitintegration
4. Algorithmisches
5. Statik, Dynamik, Thermodynamik
6. MD Output
7. Wechselwirkung zwischen Teilchen
  - \* Paarpotenziale – Mehrkörperpotenziale
  - \* Quantenmechanische Prinzipien
  - \* Tight Binding Methoden
  - \* dissipative Partikeldynamik
8. Anwendung von teilchenbasierten Methoden

**Literatur**

[1] Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Daan Frenkel and Berend Smit (Academic Press, 2001) wie alle guten MD Bücher stark aus dem Bereich der physikalischen Chemie motiviert und auch aus diesem Bereich mit Anwendungsbeispielen gefüllt, trotzdem für mich das beste Buch zum Thema!

[2] Computer simulation of liquids, M. P. Allen and Dominic J. Tildesley (Clarendon Press, Oxford, 1996) Immer noch der Klassiker zu klassischen MD Anwendungen. Weniger stark im Bereich der Nichtgleichgewichts-MD.

**Lehrveranstaltung: Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe [2178643]****Koordinatoren:** Sven Ulrich**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Vermittlung des grundlegenden Verständnisses des Aufbaus verschleißfester Werkstoffe, der Zusammenhänge zwischen Konstitution, Eigenschaften und Verhalten, der Prinzipien zur Erhöhung von Härte und Zähigkeit sowie der Charakteristiken der verschiedenen Gruppen der verschleißfesten Materialien.

**Inhalt**

Einführung

Werkstoffe und Verschleiß

Unlegierte und legierte Werkzeugstähle

Schnellarbeitsstähle

Stellite und Hartlegierungen

Hartstoffe

Hartmetalle

Schneidkeramik

Superharte Materialien

Neueste Entwicklungen

**Literatur**

Laska, R. Felsch, C.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1981

Schedler, W.: Hartmetall für den Praktiker, VDI-Verlage, Düsseldorf, 1988

Schneider, J.: Schneidkeramik, Verlag moderne Industrie, Landsberg am Lech, 1995

Kopien der Abbildungen und Tabellen werden verteilt

**Lehrveranstaltung: Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten [2177601]****Koordinatoren:** Sven Ulrich**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Vermittlung des Basiswissens im Bereich des Oberflächen-Engineerings, des Verständnisses der Zusammenhänge zwischen Aufbau, Eigenschaften und Verhalten von Schutzschichten sowie des Verständnisses der vielfältigen Methoden zur Modifizierung, Beschichtung und Charakterisierung von Oberflächen.

**Inhalt**

Einführung und Übersicht

Konzepte zur Oberflächenmodifizierung

Schichtkonzepte

Schichtmaterialien

Verfahren zur Oberflächenmodifizierung

Verfahren zur Schichtaufbringung

Methoden zur Charakterisierung der Schichten und Stoffverbunde

Stand der industriellen Werkzeug- und Bauteilbeschichtung

Neueste Entwicklungen der Beschichtungstechnologie

**Literatur**

Bach, F.-W.: Modern Surface Technology, Wiley-VCH, Weinheim, 2006

Abbildungen und Tabellen werden verteilt

**Lehrveranstaltung: Aufladung von Verbrennungsmotoren [2134112]****Koordinatoren:** Rainer Golloch**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

1. Teil: schriftlich, ca. 45 min.

2. Teil: mündliche Gruppenprüfung, ca. 45 min.

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

Verbrennungsmotoren A hilfreich

**Lernziele**

Die Studenten lernen das wachsende Themengebiet der Aufladung von 4-Takt-Otto-, Diesel- und Gasmotoren als Maßnahmenpaket zur Leistungssteigerung sowie der Emissions- und Verbrauchssenkung kennen. Nach Beschreibung der aufladetechnischen Grundlagen inklusive der Ladeluftkühlung werden die gebräuchlichen Verdichter mit ihren Einsatzmöglichkeiten und Betriebscharakteristiken vorgestellt. Einen weiteren Schwerpunkt bilden unterschiedlichen Aufladeverfahren, wobei neben den Basis-Aufladeverfahren auch neuartige und komplexe Verfahren wie z.B. die zweistufig geregelte Aufladung oder die Registeraufladung behandelt werden. Darüber hinaus erfolgt eine Beschreibung der Unterschiede in den Brennverfahren zwischen Saug- und aufgeladenen Motoren.

**Inhalt**

Aufladetechnische Grundlagen

Verdichter

Kombination von Motor und Verdichter

Mechanische Aufladung

Abgasturboaufladung

Komplexe Aufladeverfahren

Sondergebiete aufgeladener Motoren

**Literatur**

Skript, erhältlich in der Vorlesung

**Lehrveranstaltung: Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektarbeit) [22509]**

**Koordinatoren:** Nikolaos Zarzalis  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Es wird die Leistung der Gruppe und jedes einzelnen Studierenden beurteilt. Die Instrumente zur Beurteilung der Gruppe sind die Präsentationen des Arbeitsfortschritts und die Abschlussdokumentation des Projektes. Bei der Abschlusspräsentation werden die Studierenden auch einzeln befragt, damit der Aufgabensteller den Wissensstand jedes einzelnen Studierenden beurteilen kann.

**Bedingungen**

Thermodynamik, Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung, Konstruktion.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen als Gruppe zu arbeiten. Sie erarbeiten selbständig einen realisierbaren Plan und erfüllen diesen. Durch die zahlreichen Präsentationen des Arbeitsfortschritts wird das Präsentieren der erzielten Ergebnisse geübt. Darüber hinaus lernt der Studierende das angeeignete Grundwissen anzuwenden. Er erkennt dabei, dass er durch die Aneignung der Methodik in den unterschiedlichen Grundlagenfächern jede ingenieurmäßige Fragestellung durch das Heranziehen der relevanten Literatur bearbeiten kann

**Inhalt**

Ausgehend von den geometrischen Randbedingungen und den Leistungsdaten eines Triebwerkes wird die Brennkammer ausgelegt. Die Aufgabe, d.h. Geometrie und Leistungsdaten, kann von einem Industriepartner vorgegeben werden.

Vorgehensweise:

In vier Vorlesungsdoppelstunden werden zuerst die theoretischen Grundlagen erläutert. Diese bestehen aus der Beschreibung und Funktionsweise des Triebwerkes und der speziellen Aufgabe und Funktionsweise der Brennkammer. Danach werden die Aufgaben innerhalb der Gruppe verteilt. Die Aufgaben bestehen aus

- Konstruktion
- Aerodynamik
- Wärmetechnik/ Materialwahl
- Temperaturverteilung, Emissionen

Nach einer Diskussion über die Vorgehensweise bei der Auslegung und Festlegung der Schnittstellen wird ein Projektleiter bestimmt. Dessen erste Aufgabe ist die Erstellung eines Zeitplanes, der anschließend mit dem Team diskutiert und abgestimmt wird. Der Zeitplan ist sehr klar strukturiert, um anhand des Zeitplans den Arbeitsfortschritt kontrollieren zu können. Im Zeitplan sollen Treffen vereinbart werden, in welchen der Arbeitsfortschritt der Gruppe vorgestellt wird. Hierbei soll der Aufgabensteller präsent sein, um den Arbeitsfortschritt wahrzunehmen und eventuelle Korrekturen einzuleiten.

Der Abschluss des Projektes bildet eine Präsentation der Arbeit mit allen Beteiligten. Durch die Befragung beurteilt der Aufgabensteller das Erkenntnisniveau der einzelnen Studierenden und die gesamte Gruppenleistung. Die genannten Faktoren werden für die Notenbildung herangezogen. Die Gruppenleistung wird mit 70% und das Erkenntnisniveau des einzelnen Studenten mit 30% gewichtet.

Wird die Aufgabe von der Industrie gestellt, so beinhaltet die Projektarbeit auch die Besichtigung des Industriepartners gegen Ende der Projektarbeit mit einer Präsentation der bis zu diesem Zeitpunkt erfolgten Auslegung.

**Anmerkungen**

Keine.

## Lehrveranstaltung: Auslegung hochbelasteter Bauteile [2181745]

**Koordinatoren:** Jarir Aktaa

**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung: 30 Minuten

### Bedingungen

Werkstoffkunde  
Technische Mechanik II

### Lernziele

Die Studierenden kennen die Regeln gängiger Auslegungsvorschriften für die Beurteilung von Bauteilen, die im Betrieb hohen thermo-mechanischen und/oder Bestrahlungsbelastungen unterliegen. Sie wissen, welche Stoffgesetze beim Stand der Technik sowie Stand der Forschung zur Abschätzung der unter diesen Belastungen auftretenden Verformung und Schädigung und zur Vorhersage der zu erwartenden Lebensdauer verwendet werden. Sie haben einen Einblick über den Einsatz dieser in der Regel nichtlinearen Stoffgesetze in Finite-Elemente-Programmen und kennen die wesentlichen Punkte, die dabei zu beachten sind.

### Inhalt

Inhalte der Vorlesung:

- Regeln gängiger Auslegungsvorschriften
- Klassische Stoffgesetze der Elasto-Plastizität und des Kriechens
- Lebensdauerregeln für Kriechen, Ermüdung und Kriech-Ermüdung-Wechselwirkung
- Fortgeschrittene Stoffgesetze der Thermo-Elasto-Viskoplastizität
- Kontinuumsmechanische Stoffgesetze für die Schädigung bei hohen Temperaturen
- Einsatz fortgeschrittener Stoffgesetze in FE-Programmen

### Literatur

- R. Viswanathan, Damage Mechanisms and Life Assessment of High-Temperature Components, ASM International, 1989.
- Lemaitre, J.; Chaboche J.L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

**Lehrveranstaltung: Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen [2113079]****Koordinatoren:** Marcus Geimer**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Semesterbegleitende Hausarbeit in Kleingruppen + mündliche Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kennnisse in Fluidtechnik (SoSe , LV 21093)

**Lernziele**

Die Studierenden sollen lernen:

1. Wie man beim Entwickeln einer mobilen Arbeitsmaschine vorgeht.
2. Wie bisher gelerntes auf ein konkretes Problem angewendet werden kann.
3. Wie eine komplexe Auslegungsaufgabe gegliedert werden kann.
4. Wie Fachwissen unterschiedlicher Vorlesungen zusammengeführt werden kann.

**Inhalt**

Radlader und Bagger sind hochgradig spezialisierte mobile Arbeitsmaschinen. Ihre Funktion besteht darin Gut zu lösen und aufzunehmen und in geringer Entfernung wieder abzusetzen/abzuschütten.

Maßgebliche Größe zur Dimensionierung ist der Inhalt der Standardschaufel. Anhand eines Radladers oder Baggers werden in dieser Veranstaltung die wesentlichen Dimensionierungsschritte zur Auslegung durchgearbeitet. Das beinhaltet unter Anderem:

- das Festlegen der Größenklasse und Hauptabmaße,
- die Dimensionierung des Antriebsstrangs,
- das Bestimmen der Kinematik der Ausrüstung,
- das Dimensionieren der Arbeitshydraulik sowie
- Festigkeitsberechnungen.

Der gesamte Auslegungs- und Entwurfsprozess dieser Maschinen ist stark geprägt von der Verwendung von Normen und Richtlinien. Auch dieser Aspekt wird behandelt.

Aufgebaut wird auf das Wissen aus den Bereichen Mechanik, Festigkeitslehre, Maschinenelemente, Antriebstechnik und Fluidtechnik.

Die Veranstaltung erfordert eine aktive Teilnahme und kontinuierliche Mitarbeit.

**Literatur**

Keine.

**Lehrveranstaltung: Automatisierte Fertigungssysteme [2149903]****Koordinatoren:** Jürgen Fleischer**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Automatisierungssysteme [2106005]****Koordinatoren:** Michael Kaufmann**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Automobil und Umwelt [2186126]**

**Koordinatoren:** Heiko Kubach, Ulrich Spicher, Ulrich Maas, Heiner Wirbser  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Thermodynamik:

Der Student soll die grundlegenden Prinzipien von Verbrennungsprozessen in Verbrennungsmotoren (einschließlich der Schadstoffbildung) verstehen.

Verbrennungsmotoren:

Der Student soll die grundlegende Wirkungsweise des Verbrennungsmotors verstehen. Insbesondere Schadstoffbildung, Kraftstoffverbrauch und Wirkung auf die Umwelt werden behandelt.

**Inhalt**

Prinzipien von Verbrennungsprozessen, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, NO-Bildung und NO-Reduktion, Rußbildung, Restkohlenwasserstoffe, Flammenlöschung, Verbrennung im Ottomotor (Zündung, Flammenausbreitung, Motorklopfen), Verbrennung im Dieselmotor (Spraybildung, Sprayverbrennung)

**Literatur**

J. Warnatz, U. Maas, R. W. Dibble: Combustion, Springer

**Lehrveranstaltung: Bahnsystemtechnik [2115919]**

**Koordinatoren:** Peter Gratzfeld  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

- Die Studierenden verstehen Zusammenhang und gegenseitige Abhängigkeit von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb in einem Bahnsystem.
- Sie können die Eignung der verschiedenen ausgeführten Elemente im Gesamtsystem beurteilen.
- Sie leiten daraus die Anforderungen an moderne Schienenfahrzeugkonzepte ab.

**Inhalt**

- Überblick über die wesentlichen Bestandteile eines modernen Bahnsystems (Fahrzeuge, Infrastruktur, Betrieb)
- Geschichtliche Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung von Bahnsystemen
- Fahrdynamische Grundlagen
- Rad-Schiene-Kontakt
- Sicherungstechnik
- Bahnstromversorgung
- Fahrzeuge

**Medien**

Die in der Vorlesung gezeigten Folien stehen den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Literatur**

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Anmerkungen**

keine

**Lehrveranstaltung: Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung [2133109]****Koordinatoren:** Jürgen Volz**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung, Dauer ca. 30 min., keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studenten erhalten grundlegende Kenntnisse über Art, Zusammensetzung und Bedeutung der Betriebsstoffe –Kraftstoffe, Schmierstoffe und Kühlstoffe- als wichtige Komponente im System heutiger Otto- und Diesel-Verbrennungsmotoren. Inhalt sind die Definition und der chemische Aufbau der Betriebsstoffe, die Bedeutung von Erdöl als ihr wesentlicher Rohstoff, ihre Herstellverfahren, ihre wichtigsten Eigenschaften, ihre Normungen und Spezifikationen, sowie die zugehörigen Prüfverfahren. Außerdem werden auch zukünftig erwartete Entwicklung bei konventionellen und alternativen Kraftstoffen unter der Prämisse von weltweiten Emissionsbeschränkungen und Energieeinsparungen behandelt.

**Inhalt**

Einführung /Grundlagen

Kraftstoffe für Otto- und Dieselmotoren

Wasserstoff

Schmierstoffe für Otto- und Dieselmotoren

Kühlstoffe für Verbrennungsmotoren

**Literatur**

Skript

**Lehrveranstaltung: Boundary and Eigenvalue Problems [1246]****Koordinatoren:** Michael Plum, Wolfgang Reichel, Plum, Reichel**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. [170](#))[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	6	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: BUS-Steuerungen [2114092]****Koordinatoren:** Marcus Geimer**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Es werden Grundkenntnisse der Elektrotechnik empfohlen. Programmierkenntnisse sind ebenfalls hilfreich.

**Lernziele**

Vermittlung eines Überblicks über die theoretische sowie anwendungsbezogene Funktionsweise verschiedener Bussysteme.

Nach der Teilnahme an der praktisch orientierten Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, sich ein Bild von Kommunikationsstrukturen verschiedener Anwendungen zu machen, einfache Systeme zu entwerfen und den Aufwand zur Programmierung eines Gesamtsystems abzuschätzen.

**Inhalt**

- Erlernen der Grundlagen der Datenkommunikation in Netzwerken
- Übersicht über die Funktionsweise aktueller Feldbusse
- Detaillierte Betrachtung der Funktionsweise und Einsatzgebiete von CAN-Bussen
- Praktische Umsetzung des Erlernten durch die Programmierung einer Beispielanwendung (Hardware wird gestellt)

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Etschberger, K.: Controller Area Network, Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen; München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2002.
- Engels, H.: CAN-Bus - CAN-Bus-Technik einfach, anschaulich und praxisnah dargestellt; Poing: Franzis Verlag, 2002.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird um interessante Vorträge von Referenten aus der Praxis ergänzt.

**Lehrveranstaltung: CAD-Praktikum CATIA V5 [2123356]**

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova, Mrkonjic Hajdukovic  
**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Praktische Prüfung am Rechner, Dauer 60 min., Hilfsmittel: Skript

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

**Lernziele**

Die Studierenden sind in der Lage selbständig 3D-Geometriemodelle im CAD-System zu erstellen, aufgrund der erstellten Geometrie Konstruktionszeichnungen zu generieren und anschließend durch Verwendung der integrierten CAE-Werkzeugen FE-Untersuchungen sowie kinematische Simulationen durchzuführen. Mit erweiterten, wissensbasierten Funktionalitäten von CATIA lernen die Teilnehmer die Geometrieerstellung zu automatisieren und somit die Wiederverwendbarkeit der Modelle zu gewährleisten.

**Inhalt**

Dem Teilnehmer werden die folgenden Kenntnisse vermittelt:

- Grundlagen zu CATIA V5 wie Benutzeroberfläche, Bedienung etc.
- Erstellung und Bearbeitung unterschiedlicher CAD-Modellarten
- Erzeugung von Basisgeometrien und Einzelteilen
- Erstellung von Einzelteilzeichnungen
- Integration von Teillösungen in Baugruppen
- Arbeiten mit Constraints
- Festigkeitsuntersuchung mit FEM
- Kinematische Simulation mit DMU
- Umgang mit CATIA Knowledgeware

**Literatur**

Praktikumskript

**Anmerkungen**

Für das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.

**Lehrveranstaltung: CAD-Praktikum Unigraphics NX5 [2123355]**

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova, Mrkonjic Hajdukovic  
**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Praktische Prüfung am Rechner, Dauer 60 min., Hilfsmittel: Skript

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

**Lernziele**

Die Studierenden sind in der Lage selbständig 3D-Geometriemodelle im CAD-System zu erstellen, aufgrund der erstellten Geometrie Konstruktionszeichnungen zu generieren und anschließend durch Verwendung der integrierten CAE-Werkzeugen FE-Untersuchungen sowie kinematische Simulationen durchzuführen. Mit erweiterten, wissensbasierten Funktionalitäten von NX5 lernen die Teilnehmer die Geometrieerstellung zu automatisieren und somit die Wiederverwendbarkeit der Modelle zu gewährleisten.

**Inhalt**

Dem Teilnehmer werden die folgenden Kenntnisse vermittelt:

- Überblick über den Funktionsumfang
- Einführung in die Arbeitsumgebung von UG NX5
- Grundlagen der 3D-CAD Modellierung
- Feature-basiertes Modellieren
- Freiformflächenmodellierung
- Erstellen von technischen Zeichnungen
- Baugruppenmodellierung
- Finite Elemente Methode (FEM) und Mehrkörpersimulation (MKS) mit UG NX5

**Literatur**

Praktikumsskript

**Anmerkungen**

Für das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.

**Lehrveranstaltung: CAE-Workshop [2147175]****Koordinatoren:** Albert Albers, Assistenten**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Abhängig von der Art, wie der CAE-Workshop angerechnet werden soll.

Schriftliche- und praktische Prüfung wenn der CAE-Workshop als Wahlpflicht- oder Wahlfach (Bachelor oder Master) anerkannt werden soll.

**Bedingungen**

Anwesenheitspflicht

**Empfehlungen**

Wir empfehlen den Workshop ab dem 5 Semester.

**Lernziele**

Im Rahmen des Praktikums CAE - Workshops werden rechnergestützte Werkzeuge vorgestellt, die im industriellen Produktentstehungsprozess eingesetzt werden. Anhand von Beispielen wird der Ablauf der Prozesskette verdeutlicht. Hiermit soll ein Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der virtuellen Produktentwicklung vermittelt werden. Dabei bekommen die Studenten einen praxisnahen Einblick in die Welt der Mehrkörpersysteme, der finiten Elemente und Optimierungsfragestellungen.

Die Studenten bekommen theoretische Grundlagen vermittelt und werden an moderner Hardware in der Nutzung von industriegebräuchlicher Software geschult. Um die kritische Auseinandersetzung mit den Berechnungs- und Optimierungsergebnissen zu fördern, müssen die Studenten diese in kleinen Gruppen diskutieren und abschließend vor allen Beteiligten präsentieren.

**Inhalt**

Inhalte im Sommersemester:

- Einführung in die Finite Elemente Analyse (FEA)
- Spannungs- und Modalanalyse von FE-Modellen unter Nutzung von Abaqus CAE als Preprocessor und Abaqus als Solver.
- Einführung in die Topologie- und Gestaltoptimierung
- Erstellung und Berechnung verschiedener Optimierungsmodelle mit dem Optimierungspaket TOSCA und dem Solver Abaqus.

Inhalte im Wintersemester:

- Einführung in die Finite Elemente Methode
- Spannungs- und Modalanalyse von FE-Modellen unter Nutzung von Abaqus CAE als Preprocessor und Abaqus als Solver.
- Einführung in die Mehrkörpersimulation
- Erstellung und Berechnung von Mehrkörpersimulationsmodellen. Kopplung von MKS und FEM zur Berechnung hybrider Mehrkörpersimulationsprobleme.

**Literatur**

Skript und Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

**Lehrveranstaltung: CATIA für Fortgeschrittene [2123380]**

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova, Marina Mrkonjic  
**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Vorstellung der Ergebnisse am Ende des Semesters und mündliche Prüfung, Dauer: 10 min.

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Sehr gute Kenntnisse in Maschinenkonstruktionslehre und ein sehr gut abgeschlossenes CAD-Praktikum CATIA am IMI werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Im Rahmen des Workshops wird ein komplettes CAD-Modell eines Getriebes entwickelt. Die Konstruktionsaufgabe wird in kleinen Gruppen ausgearbeitet. Anhand einer Prinzipskizze sollen die Teilnehmer selbstständig die Teillösungen entwerfen, testen und anschließend in die Gesamtlösung integrieren. Dabei wird auf die erweiterten Funktionalitäten von CATIA V5 eingegangen. Von der Idee bis zum fertigen Modell soll der Konstruktionsprozess nachvollzogen werden.

Im Vordergrund stehen die selbstständige Lösungsfindung, Teamfähigkeit, Funktionserfüllung, Fertigung und Design.

**Inhalt**

- Verwendung der fortschrittlichen CAD-Techniken und CATIA-Funktionalitäten
- Verwaltung von Daten unter Verwendung des PLM-Systems Smarteam
- Konstruktion mit CAD
- Integration von Teillösungen in die Gesamtlösung
- Gewährleistung der Wiederverwendbarkeit der CAD-Modelle durch Parametrisierung und Katalogisierung
- Validierung, Festigkeitsuntersuchungen (FEM Analyse)
- Kinematische Simulation mit dem digital Mockup (DMU Kinematics)
- Fertigung mit integriertem CAM-Werkzeug
- Animationen
- Vorstellung der Ergebnisse am Ende des Semesters

**Anmerkungen**

Für den Workshop besteht Anwesenheitspflicht.

## Lehrveranstaltung: CFD-Praktikum mit Open Foam [2169459]

**Koordinatoren:** Rainer Koch

**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

- Erfolgreiche Lösung der Übungsaufgaben

### Bedingungen

- Strömungslehre
- Vorlesung zur numerischen Strömungsmechanik

### Empfehlungen

- Grundwissen in LINUX

### Lernziele

- Anwendung von Open Foam
- Gittergenerierung
- Richtiges Festlegen von Randbedingungen
- Numerische Fehler

### Inhalt

- Einführung in Open Foam
- Gittergenerierung
- Diskretisierungsverfahren
- Turbulenzmodelle
- 2-Phasenströmung - Spray
- 2-Phasenströmung - Volume of Fluid Methode

### Medien

- Eine CD mit dem Kursmaterial wird an die Teilnehmer übergeben

### Literatur

- Dokumentation zu Open Foam
- [www.openfoam.com/docs](http://www.openfoam.com/docs)

### Anmerkungen

- Anzahl der Teilnehmer ist beschränkt.
- Hörer der Vorlesung "Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen", Vorl.-Nr. 2169458) haben Vorrang

**Lehrveranstaltung: Computational Intelligence I [2106004]**

**Koordinatoren:** Georg Bretthauer, Ralf Mikut  
**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 1 Stunde (Pflichtfach), auch als Wahl- oder Teil eines Hauptfaches möglich

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die Methoden der Fuzzy-Logik und Fuzzy-Regelung zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die grundlegenden mathematischen Methoden zur Modellbildung mit Fuzzy-Systemen (Zugehörigkeitsfunktionen, Inferenzmethoden, Defuzzifizierungsmethoden) und zum Einsatz von Fuzzy-Reglern (Mamdani-Regelung oder Einsatz von hybriden adaptiven Reglern mit Fuzzy-Komponenten) in praktischen Anwendungsfällen.

**Inhalt**

Begriff Computational Intelligence, Anwendungsgebiete und -beispiele

Fuzzy Logik und Fuzzy-Mengen

Fuzzifizierung und Zugehörigkeitsfunktionen

Inferenz: T-Normen und -Konormen, Operatoren, Prämissenauswertung, Aktivierung, Akkumulation

Defuzzifizierung: Verfahren

Reglerstrukturen für Fuzzy-Regler

Rechnerübungen (fuzzyTECH) und Anwendungen (Kranregelung)

**Literatur**

Kiendl, H.: Fuzzy Control. Methodenorientiert. Oldenbourg-Verlag, München, 1997

Bandemer, H.; Gottwald, S.: Einführung in Fuzzy Methoden. Akademie-Verlag, Berlin, 1993

Zadeh, L.A.: Fuzzy Sets. Information and Control, 8, 338-353, 1965

Mikut, R.: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe, Kapitel 5.5; 2008 (Internet)

Software: FuzzyTech (für die Übung)

**Lehrveranstaltung: Computational Intelligence II [2105015]**

**Koordinatoren:** Georg Bretthauer, Mlkut  
**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer:

1 Stunde (Pflichtfach), auch als Wahl- oder Teil eines Hauptfaches möglich

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die Methoden der Künstlichen Neuronalen Netze und Evolutionären Algorithmen zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen dazu sowohl die grundlegenden mathematischen Methoden als auch die Vorgehensweisen für geeignete Problemformulierungen zum Anwenden auf technische Problemstellungen (Auswahl geeigneter Verfahren bei Neuronalen Netzen, Optimierung mit Evolutionären Algorithmen inkl. Kodierung von potenziellen Lösungen als Individuen).

**Inhalt**

Begriffe und Definitionen, Anwendungsgebiete und -beispiele

Biologie neuronaler Netze

Künstliche Neuronale Netze: Neuronen, Multi-Layer-Perceptrons, Radiale-Basis-Funktionen, Kohonen-Karten, Arbeitsweise, Lernverfahren (Backpropagation, Levenberg-Marquardt)

Evolutionäre Algorithmen: Genetische Algorithmen und Evolutionäre Strategien, Mutation, Rekombination, Bewertung, Selektion, Einbindung lokaler Suchverfahren

Rechnerübungen (Gait-CAD, GLEAMKIT) und Anwendungen

**Literatur**

S. Haykin: Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Prentice Hall, 1999

T. Kohonen: Self-Organizing Maps. Berlin: Springer-Verlag, 1995

R. Rojas: Theorie der Neuronalen Netze. Berlin: Springer-Verlag, 1995

W. Jakob: Eine neue Methodik zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit Evolutionärer Algorithmen durch die Integration lokaler Suchverfahren. Forschungszentrum Karlsruhe, 2004

H.-P. Schwefel: Evolution and Optimum Seeking. New York: John Wiley, 1995

H.J. Holland: Adaptation in Natural and Artificial Systems. Ann Arbor, 1975

R. Mikut: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe, 2008 (Internet, Kapitel 5.6)

**Lehrveranstaltung: Computational Intelligence III [2106020]**

**Koordinatoren:** Ralf Mikut  
**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 1 Stunde (Pflichtfach), auch als Wahl- oder Teil eines Hauptfaches möglich

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die Methoden der Datenanalyse zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die grundlegenden mathematischen Methoden zur Analyse von Einzelmerkmalen und Zeitreihen mit Klassifikations-, Cluster- und Regressionsverfahren inkl. einer Auswahl praxisrelevanter Verfahren (Bayes-Klassifikatoren, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Fuzzy-Regelbasen) als auch Einsatzszenarien zur Beherrschung praktischer Problemstellungen (Datenaufbereitung, Validierungen).

**Inhalt**

Einführung und Motivation

Begriffe und Definitionen (Arten von mehrdimensionalen Merkmalen - Zeitreihen und Bilder, Einteilung Problemstellungen)

Einsatzszenario: Problemformulierungen, Merkmalsextraktion, -bewertung, -selektion und -transformation, Distanzmaße, Bayes-Klassifikation, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Cluster-Verfahren, Regression, Validierung

Anwendungen (Software-Übung mit Gait-CAD): Steuerung Handprothese, Energieprognose

**Literatur**

Lecture notes (Internet)

Mikut, R.: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe. 2008 (Internet)

Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R.: Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin u.a.: Springer. 2000

Burges, C.: A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition. Knowledge Discovery and Data Mining 2(2) (1998), S. 121–167

Tatsuoka, M. M.: Multivariate Analysis. Macmillan. 1988

Mikut, R.; Loose, T.; Burmeister, O.; Braun, S.; Reischl, M.: Dokumentation der MATLAB-Toolbox Gait-CAD. Techn. Ber., Forschungszentrum Karlsruhe GmbH. 2006 (Internet)

**Lehrveranstaltung: Digitale Regelungen [2137309]****Koordinatoren:** Michael Knoop**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Grundstudium mit abgeschlossenem Vorexamen, Grundvorlesung in Regelungstechnik

**Lernziele**

Die Studierenden werden in die wesentlichen Methoden zur Beschreibung, Analyse und zum Entwurf digitaler Regelungssysteme eingeführt. Ausgangspunkt ist die Zeitdiskretisierung linearer, kontinuierlicher Systemmodelle. Entwurfstechniken im Zustandsraum und im Bildbereich der z-Transformation werden für zeitdiskrete Eingrößensysteme vorgestellt. Zusätzlich werden Strecken mit Totzeit und der Entwurf auf endliche Einstellzeit behandelt.

**Inhalt**

Inhalt

1. Einführung in digitale Regelungen:

Motivation für die digitale Realisierung von Reglern

Grundstruktur digitaler Regelungen

Abtastung und Halteeinrichtung

2. Analyse und Entwurf im Zustandsraum: Zeitdiskretisierung kontinuierlicher Strecken,

Zustandsdifferenzgleichung,

Stabilität - Definition und Kriterien,

Zustandsreglerentwurf durch Eigenwertvorgabe, PI-Zustandsregler, Zustandsbeobachter, Separationstheorem,

Strecken mit Totzeit, Entwurf auf endliche Einstellzeit

3. Analyse und Entwurf im Bildbereich der z-Transformation:

z-Transformation, Definition und Rechenregeln Beschreibung des Regelkreises im Bildbereich

Stabilitätskriterien im Bildbereich

Reglerentwurf mit dem Wurzelortskurvenverfahren

Übertragung zeitkontinuierlicher Regler in zeitdiskrete Regler

**Literatur**

- Lunze, J.: Regelungstechnik 2, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2005
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik, Band 2: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme. 8. Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig 2000
- Föllinger, O.: Lineare Abtastsysteme. 4. Auflage, R. Oldenbourg Verlag, München Wien 1990
- Ogata, K.: Discrete-Time Control Systems. 2nd edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs 1994
- Ackermann, J.: Abtastregelung, Band I, Analyse und Synthese. 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 1988

**Lehrveranstaltung: Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung [2161229]****Koordinatoren:** Eckart Schnack**Teil folgender Module:** SP\_07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studenten werden in einer detaillierten Übersicht in die numerischen Methoden zur Produktentwicklung im Maschinenbau eingeführt. Hierbei ist berücksichtigt, dass eine moderne Entwicklung von Produkten in dem Maschinenbau in der Regel auf eine sogenannte Mehrfeldaufgabe führt, d.h., man braucht Thermodynamik, Strömungsmechanik, Festkörpermechanik, Elektronik/Elektrik und Magnetismus. Außerdem sind die Probleme stationär aber sehr oft auch instationär, d.h., zeitabhängig. Alle diese Aspekte finden sich in moderner Industriesoftware wieder. In der Vorlesung werden die grundsätzlichen Methoden, die in der Software verwirklicht sind, vorgestellt und detailliert besprochen. Dem Studierende steht damit ein Werkzeug zur Verfügung, um mit bestehender Industriesoftware den Designprozess auf dem Rechner durchzuführen. Zu beachten ist auch, dass hierbei neben der Finite-Element-Methode und der Boundary-Element-Methode die Strukturoptimierung mit Form- und Topologieoptimierung unbedingt zu berücksichtigen sind. Die Frage der Strukturoptimierung wird für die Zukunft eine immer entscheidende Rolle spielen.

**Inhalt**

Übersicht über numerische Verfahren: Finite-Differenz-Methode. Finite-Volumen-Methode. Finite-Element-Methode. Rand-Element-Methode (BEM). Thermodynamische Prozesse. Strömungsdynamikvorgänge. Festkörperdynamik. Nichtlineares Feldverhalten. Diese Methoden werden zum Schluss der Veranstaltung zusammengeführt und ein einheitliches Konzept für die Design-Prozesse wird erarbeitet.

**Literatur**

Vorlesungsskript (erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310)

**Lehrveranstaltung: Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen [2162255]****Koordinatoren:** Eckart Schnack**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Erarbeitung des Verständnisses für laminierte Kompositwerkstoffe mit vielfältigsten Anwendungen in der Luftfahrt- und Automobilindustrie. Hierbei werden die Begriffe für modernen Komposite eingeführt und die Studierenden haben das Verständnis für Lamina, Laminae und ein Laminat. Außerdem verstehen sie die Transformationseigenschaften zwischen dem Einzelschicht- und Gesamtschicht-Koordinatensystem. Die Studierenden verstehen neuere Aspekte zu Kompositen wie die piezoelektrische Steuerung von Verbundwerkstoffen.

**Inhalt**

Kurzer Abriss zur Definition moderne Kompositwerkstoffe. Grundsätzlicher Aufbau von Industriekompositen. Definition der Mischungsregel für Faser- und Matrix-Materialien. Beherrschung vielfältigster Transformationen zwischen Lamina, Laminae und Laminat für die hier zu berücksichtigenden verschiedensten Koordinatensysteme. Ableitung der regierenden Differentialgleichungen für Komposite.

**Literatur**

Vorlesungsskript erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310

## Lehrveranstaltung: Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie [2122371]

**Koordinatoren:** Ralf Lamberti

**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer 25 min, Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden verstehen die marktbezogenen und technischen Herausforderungen der Entwicklung innovativer Produkte.

Die Studierenden kennen die Ausprägungen des Produktentwicklungsprozesses und die Gründe der Notwendigkeit der Standardisierung.

Die Studierenden verstehen die Begriffe, Methoden und Vorgehensweisen bei der Prozessgestaltung.

Die Studierenden haben exemplarische Kenntnisse von Methoden, Prozessen und Systemen und sind in der Lage letztere in Bezug zueinander zu setzen und deren Zusammenspiel zu verstehen.

### Inhalt

In diesem Modul steht die Vermittlung von Prozessen und Methoden bei der systematischen Entwicklung innovativer, komplexer und variantenreicher Produkte im Vordergrund. Aufgaben, Gestaltung, Zusammenspiel und Koordination dieser Prozesse und Methoden werden am Beispiel der Automobilindustrie dargestellt.

Die Studenten werden ausgehend von historischen, gegenwärtigen und absehbaren technologischen und marktbedingten Entwicklungen im automobilen Umfeld an die Varianten des systematischen Produktentwicklungsprozesses herangeführt.

Ausgehend vom standardisierten Produktentwicklungsprozess werden dann die spezifischen und übergreifenden Prozesse und Methoden und deren IT-seitige Abbildung näher beleuchtet.

### Medien

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Einführung in den Fahrzeugleichtbau [2113101]**

**Koordinatoren:** Frank Henning  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich  
 Dauer: 30 - 60 Minuten  
 Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Einführung in die Thematik des automobilen Leichtbaus. Kennenlernen der gängigen Leichtbaustrategien und -bauweisen sowie der verwendbaren Leichtbauwerkstoffe.

**Inhalt**

Leichtbaustrategien, Leichtbauweisen, Metallische Leichtbauwerkstoffe, Grundlagen der Kunststoffe

**Literatur**

- [1] E. Moeller, *Handbuch Konstruktionswerkstoffe : Auswahl, Eigenschaften, Anwendung*. München: Hanser, 2008.
- [2] H.-J. Bargel, *et al., Werkstoffkunde*, 10., bearb. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2008.
- [3] C. Kammer, *Aluminium-Taschenbuch : Grundlagen und Werkstoffe*, 16. Aufl. ed. Düsseldorf: Aluminium-Verl., 2002.
- [4] K. U. Kainer, "Magnesium - Eigenschaften, Anwendungen, Potentiale ", Weinheim [u.a.], 2000, pp. VIII, 320 S.
- [5] A. Beck and H. Altwicker, *Magnesium und seine Legierungen*, 2. Aufl., Nachdr. d. Ausg. 1939 ed. Berlin: Springer, 2001.
- [6] M. Peters, *Titan und Titanlegierungen*, [3., völlig neu bearb. Aufl.] ed. Weinheim [u.a.]: Wiley-VCH, 2002.
- [7] H. Domininghaus and P. Elsner, *Kunststoffe : Eigenschaften und Anwendungen; 240 Tab*, 7., neu bearb. u. erw. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2008.

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Finite-Elemente-Methode [2162282]****Koordinatoren:** Thomas Böhlke**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**je nach Anrechnung gemäß aktueller SO  
Hilfsmittel gemäß Ankündigung**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die Finite-Element-Methode (FEM) effektiv für Festigkeits- und Temperaturanalysen einsetzen. Die Studierenden kennen die mathematischen und mechanischen Grundlagen der FEM. Sie können die schwache Formulierung von Randwertproblemen herleiten und das Gleichungssystem der FEM aufstellen. Sie kennen numerische Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme. Die Studierenden besitzen damit die notwendigen Vorkenntnisse für eine Tätigkeit in Berechnungs- bzw. Konstruktionsabteilungen.

**Inhalt**

- Einführung und Motivation
- Elemente der Tensorrechnung
- Das Anfangs-Randwertproblem der linearen Wärmeleitung
- Das Randwertproblem der linearen Elastostatik
- Raumdiskretisierung bei 3D-Problemen
- Lösung des Randwertproblems der Elastostatik
- Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme
- Elementtypen
- Fehlerschätzung

**Literatur**

Vorlesungsskript

Fish, J., Belytschko, T.: A First Course in Finite Elements, Wiley 2007 (enthält eine Einführung in ABAQUS)

**Lehrveranstaltung: Einführung in die keramischen Werkstoffe [2125755]****Koordinatoren:** Michael Hoffmann**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Herstellung, den mikrostrukturellen Aufbau und die Eigenschaften keramischer Werkstoffe. Wichtige Herstellungs- und Charakterisierungsverfahren werden anhand von Beispielen aufgezeigt.

**Inhalt**

Chemische Bindungstypen  
 Kristallstrukturen und Kristallbaufehler  
 Oberflächen-Grenzflächen-Korngrenzen  
 Phasendiagramme  
 Struktur von Gläsern  
 Pulvereigenschaften und Pulveraufbereitung  
 Formgebungsverfahren  
 Verdichtung und Kornwachstum (Sintern)  
 Festigkeit, bruchmechanische Charakterisierung  
 Mechanisches Verhalten bei hohen Temperaturen  
 Verstärkungsmechanismen  
 Methoden zur Charakterisierung keramischer Gefüge

**Literatur**

H. Salmang, H. Scholze, Keramik, Teil I: Allgemeine Grundlagen und wichtige Eigenschaften, Teil II: Keramische Werkstoffe, Springer Verlag, Berlin, (1982).

W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann, Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, New York, (1976).

D. Munz, T. Fett, Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe, Springer Verlag, (1989).

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Materialtheorie [2182732]****Koordinatoren:** Marc Kamlah**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Bedingungen**

Technische Mechanik; Höhere Mathematik

**Lernziele**

Klassen des Materialverhaltens und dessen mathematische Beschreibung

**Inhalt**

Nach einer kurzen Einführung in die Kontinuumsmechanik kleiner Deformationen wird zunächst die Einteilung in elastische, viskoelastische, plastische und viskoplastische Materialmodelle diskutiert. Anschließend werden die jeweiligen Materialmodelle motiviert und mathematisch formuliert, sowie ihre Eigenschaften, soweit möglich, mittels elementarer analytischer Lösungen demonstriert.

Im FEM Praktikum werden die Materialmodelle anhand einfacher Geometrien mit dem kommerziellen Finite Element Programm ABAQUS und dessen standartmäßig implementierten Materialgesetzen numerisch untersucht.

**Literatur**

[1] Peter Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer

[2] ABAQUS Manual

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe [2182734]****Koordinatoren:** Yingyuan Yang**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Bedingungen**

Technische Mechanik II

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die Studenten in der Lage zu versetzen, Faserverbundwerkstoff - Leichtbaustrukturen zu analysieren, gestalten und auszulegen.

**Inhalt**

- Einführung: Ziel und Inhalt der Vorlesung, Bedeutung und Potential des Verbundwerkstoffes, Anwendungsbeispiele
- Mikromechanik des Faserverbundwerkstoffes, Mischungsregel
- Makromechanische Eigenschaften von UD Schichten
- Makromechanische Eigenschaften von Faserverbundlaminaten (I):
  - Richtungstransformation für UD Schichten
  - Laminattheorie
- Makromechanische Eigenschaften von Faserverbundlaminaten (II):
  - Belastungen des Laminates
  - Laminatverhalten
- Versagenskriterium des Laminates
- Optimierung von Laminataufbau, Design von Faserverbundwerkstoff

**Literatur**

[1] Robert M. Jones (1999), Mechanics of Composite Materials

[2] Valery V. Vasiliev &amp; Evgeny V. Morozov (2001), Mechanics and Analysis of Composite Materials, ISBN: 0-08-042702-2

[3] Helmut Schürmann (2007), Konstruieren mit Faser-Kunststoffverbunden, Springer, ISBN: 978-3-540-72189-5 .

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechatronik [2105011]**

**Koordinatoren:** Georg Bretthauer, Albert Albers  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Prüfung, mündl. Prüfung oder Teilnahmechein entsprechend dem Studienplan bzw. der Prüfungs- und Studienordnung (SPO)

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Mechatronik ist ein interdisziplinäres Fachgebiet, das auf dem klassischen Maschinenbau und der klassischen Elektrotechnik aufbaut und diese beiden Fachgebiete sowohl untereinander als auch mit den Fachgebieten Automatisierungstechnik und Informatik verbindet. Im Mittelpunkt steht dabei die ganzheitliche Entwicklung von Systemen aus technischen Komponenten, die mit einer intelligenten Steuerung versehen sind. Eine Klammerfunktion bildet dabei die Simulation mechanischer und elektronischer Systeme, die zu einer deutlichen Beschleunigung und Verbilligung von technischen Entwicklungen führen kann. Der erste Teil der Vorlesung gibt zunächst einen Überblick zur Mechatronik. Darauf aufbauend werden Grundlagen zur Modellbildung mechanischer, pneumatischer, hydraulischer und elektrischer Teilsysteme vermittelt. Abschließend werden geeignete Optimierungsstrategien, wie z. B. adaptive Regelungssysteme, vorgestellt.

Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Entwicklungsmethodik sowie die Besonderheiten der Entwicklung mechatronischer Produkte vermittelt. Ein weiterer wesentlicher Punkt ist die Darstellung des Systembegriffs in der Mechatronik im Vergleich zu rein schienenbaulichen Systemen. Die Lehrinhalte werden mit Beispielen mechatronischer Systeme aus dem Kraftfahrzeugbau sowie der Robotik untersetzt.

**Inhalt**

Teil I: Modellierung und Optimierung (Prof. Bretthauer)

Einleitung  
 Aufbau mechatronischer Systeme  
 Modellierung mechatronischer Systeme  
 Optimierung mechatronischer Systeme  
 Ausblick

Teil II: Entwicklung und Konstruktion (Prof. Albers)

Einführung  
 Entwicklungsmethodik mechatronischer Produkte  
 Beispiele mechatronischer Systeme (Kraftfahrzeugbau, Robotik)

**Literatur**

Heimann, B.; Gerth, W.; Popp, K.: Mechatronik. Leipzig: Hanser, 1998

Isermann, R.: Mechatronische Systeme - Grundlagen. Berlin: Springer, 1999

Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik. Stuttgart: B. G. Teubner, 1997

Töpfer, H.; Kriesel, W.: Funktionseinheiten der Automatisierungstechnik. Berlin: Verlag Technik, 1988

Föllinger, O.: Regelungstechnik. Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Heidelberg: Hüthig, 1994

Bretthauer, G.: Modellierung dynamischer Systeme. Vorlesungsskript. Freiberg: TU Bergakademie, 1997

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [2162235]****Koordinatoren:** Wolfgang Seemann**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Prüfung

Wahlfach: Mündliche Prüfung, 30 Min.

Hauptfach: Mündl. 20 Min.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Mechanismen, Fahrzeuge und Industrieroboter sind Beispiele für Mehrkörpersysteme. Zur Simulation des dynamischen Verhaltens werden Ausdrücke für kinematische Größen und Formulierungen für nichtlineare Bewegungsgleichungen benötigt, mit denen der Wechsel von einem System zu einem anderen leicht möglich ist. Die Vorlesung gibt eine Einführung in leistungsfähige Verfahren. Grundsätzlich beschreibt der erste Teil der Vorlesung die Kinematik, während der zweite Teil verschiedene Verfahren zum Herleiten von Bewegungsgleichungen behandelt.

**Inhalt**

Mehrkörpersysteme und ihre technische Bedeutung, Kinematik des einzelnen starren Körpers, Drehmatrizen, Winkelgeschwindigkeiten, Ableitungen in verschiedenen Bezugssystemen, Relativmechanik, holonome und nichtholonome Bindungsgleichungen für geschlossene kinematische Ketten, Newton-Eulersche Gleichungen, Prinzip von d'Alembert, Prinzip der virtuellen Leistung, Lagrangesche Gleichungen, Kanescher Formalismus, Struktur der Bewegungsgleichungen

**Literatur**

Wittenburg, J.: Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Teubner Verlag, 1977

Roberson, R. E., Schwertassek, R.: Dynamics of Multibody Systems, Springer-Verlag, 1988

de Jal'on, J. G., Bayo, E.: Kinematik and Dynamic Simulation of Multibody Systems.

Kane, T.: Dynamics of rigid bodies.

**Lehrveranstaltung: Eisenbahnbetriebswissenschaft I [19306]**

**Koordinatoren:** Eberhard Hohnecker, Peter Gratzfeld, Hohnecker  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in Bezug auf die Logistik und Betriebsdisposition im Eisenbahnwesen.

**Inhalt**

- Betriebsgrundsätze
- Leit- und Sicherungstechnik
- Leistungsfähigkeit und Kapazität

**Medien**

Die in der Vorlesung gezeigten Folien werden zum Verkauf angeboten.

**Literatur**

1. Fiedler: Grundlagen der Bahntechnik, Werner Verlag Düsseldorf
2. Pahl: Systemtechnik des Schienenverkehrs; Teubner-Verlag Stuttgart

**Lehrveranstaltung: Eisenbahnbetriebswissenschaft II [19321]**

**Koordinatoren:** Eberhard Hohnecker, Peter Gratzfeld, Hohnecker  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über nationale und internationale Betriebsverfahren und Signal-/Stellwerkstechniken.

**Inhalt**

- Nationale und internationale Betriebsverfahren
- Nationale und internationale Signal- und Stellwerkstechnik
- Fahrerloses Fahren
- Sicherheitsnachweise für neue Betriebsverfahren

**Medien**

Die in der Vorlesung gezeigten Folien werden zum Verkauf angeboten.

**Literatur**

Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs; Teubner-Verlag Stuttgart

## Lehrveranstaltung: Electronic Business im Industrieunternehmen [2149650]

**Koordinatoren:** Anette Weisbecker

**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich, Dauer 30 min., keine Hilfsmittel

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/Die Studierende

- verfügt über **Kenntnis** der vorgestellten Inhalte,
- **versteht** die in der Vorlesung vermittelten Methoden des Electronic Business,
- kann die in der Vorlesung erlernten Werkzeuge und Methoden des Electronic Business auf neue Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung **anwenden**,
- ist in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu **analysieren** und zu **beurteilen**.

### Inhalt

Im Rahmen dieser Vorlesung erhalten die Studierenden einen allgemeinen Überblick über die technischen Grundlagen sowie die Anwendungsmöglichkeiten von Electronic Business im Industrieunternehmen.

Sie lernen dabei die technischen Grundlagen kennen und können auf dieser Basis Einsatzmöglichkeiten moderner Informations- und Kommunikationstechnologien für Industrieunternehmen in der betrieblichen Praxis entwickeln und beurteilen, sowie deren Vor- und Nachteile abschätzen.

1. Electronic Business
2. Produktinformationsmanagement (PIM)
3. Portale: Geschäftskunden- und Mitarbeiterportale
4. Supply Chain Management (SCM)
5. Customer Relationship Management (CRM)
6. Mobile Computing
7. Produktionsnetze
8. E-Collaboration / E-Engineering
9. Service Engineering
10. Teleservice

### Literatur

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Elektrische Schienenfahrzeuge [23346]**

**Koordinatoren:** Gerhard Clos, Peter Gratzfeld  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

- Die Studierenden kennen die historische Entwicklung der elektrischen Traktion im Schienenverkehr von den Anfängen bis zur modernen Drehstromlokomotive.
- Sie wissen Bescheid über die Grundlagen der Zugförderung, die verschiedenen Traktionsarten und die Grundkonzepte von Triebfahrzeugen.
- Sie verstehen den Aufbau und die Funktion klassischer und moderner Triebfahrzeuge und kennen die Komponenten des Hauptstromkreises und die Antriebsvarianten.
- Sie sind informiert über neue Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Schienenfahrzeuge.

**Inhalt**

- Geschichte der elektrischen Traktion bei Schienenfahrzeugen
- Grundlagen der Zugförderung, Traktionsarten und Triebfahrzeugkonzepte
- Funktion und Aufbau elektrischer Lokomotiven
- Achsantriebe und Zugkraftübertragung auf die Schiene
- Moderne Entwicklungen bei der elektrischen Traktion

**Medien**

Die in der Vorlesung gezeigten Folien werden den Studierenden zum Download zur Verfügung gestellt.

**Literatur**

Eine Literaturliste steht den Studierenden zum Download zur Verfügung.

**Lehrveranstaltung: Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) [2117500]****Koordinatoren:** Frank Schönung**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich, 30 min, nach Ende jeden Semesters

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student hat theoretische und praktische Grundlagen zur Analyse und Gestaltung von energie- und ressourceneffizienten Intralogistiksystemen für Produktion und Distribution.

**Inhalt**

- Green Spply chain
- Intralogistikprozesse
- Ermittlung des Energieverbrauchs von Fördermitteln
- Modellbildung von Materialflusselementen
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Stetigförderern
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Flurförderzeugen
- Dimensionierung energieeffizienter elektrische Antriebe
- Ressourceneffiziente Fördersysteme

**Medien**

Präsentationen, Tafelanschrieb

**Literatur**

Keine.

**Anmerkungen**

keine

**Lehrveranstaltung: Experimentelle Modellbildung [2106031]****Koordinatoren:** Lutz Gröll**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisenwerkstoffe [2175588]

**Koordinatoren:** Katja Poser, Alexander Wanner

**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Kolloquium zu jedem Versuch, Laborbuch

### Bedingungen

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

### Lernziele

Die Studierenden erhalten im Praktikum einen Zugang zur Metallographie und ihren Arbeitsmethoden sowie einen Einblick in die Möglichkeiten, Zusammenhänge und Ergebnisse der lichtmikroskopischen Untersuchung metallischer Werkstoffe auf elementarer Basis. Die Studierenden erlernen in mehreren Versuchen das Arbeiten mit dem Lichtmikroskop, die Probenpräparation und können Zusammenhänge zwischen Gefüge und mechanischen Eigenschaften bewerten.

### Inhalt

Das Lichtmikroskop in der Metallographie

Schliffherstellung bei metallischen Werkstoffen

Gefügeuntersuchung an unlegierten Stählen und an Gußeisenwerkstoffen

Gefügeausbildung bei beschleunigter Abkühlung aus dem Austenitgebiet

Gefügeausbildung bei legierten Stählen

Qualitative Gefügeanalyse

Gefügeuntersuchungen an Kupferbasislegierungen

Gefügeuntersuchungen an technisch wichtigen Nichteisenmetallen (Aluminium-, Nickel-, Titan und Zinnbasislegierungen)

### Literatur

Macherauch, E.: Praktikum in Werkstoffkunde, 10. Aufl., 1992

Schumann, H.: Metallographie, 13. Aufl., Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1991

Literaturliste wird zu jedem Versuch ausgegeben

## Lehrveranstaltung: Experimentelles metallographisches Praktikum - Nichteisenwerkstoffe [2175589]

**Koordinatoren:** Katja Poser, Alexander Wanner

**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Kolloquium zu jedem Versuch, Laborbuch

### Bedingungen

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

### Lernziele

Die Studierenden erhalten im Praktikum einen Zugang zur Metallographie und ihren Arbeitsmethoden sowie einen Einblick in die Möglichkeiten, Zusammenhänge und Ergebnisse der lichtmikroskopischen Untersuchung metallischer Werkstoffe auf elementarer Basis. Die Studierenden erlernen in mehreren Versuchen das Arbeiten mit dem Lichtmikroskop, die Probenpräparation und können Zusammenhänge zwischen Gefüge und mechanischen Eigenschaften bewerten.

### Inhalt

Das Lichtmikroskop in der Metallographie

Schliffherstellung bei metallischen Werkstoffen

Gefügeuntersuchung an unlegierten Stählen und an Gußeisenwerkstoffen

Gefügeausbildung bei beschleunigter Abkühlung aus dem Austenitgebiet

Gefügeausbildung bei legierten Stählen

Qualitative Gefügeanalyse

Gefügeuntersuchungen an Kupferbasislegierungen

Gefügeuntersuchungen an technisch wichtigen Nichteisenmetallen (Aluminium-, Nickel-, Titan und Zinnbasislegierungen)

### Literatur

Macherauch, E.: Praktikum in Werkstoffkunde, 10. Aufl., 1992

Schumann, H.: Metallographie, 13. Aufl., Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1991

Literaturliste wird zu jedem Versuch ausgegeben

## Lehrveranstaltung: Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen [2173560]

**Koordinatoren:** Volker Schulze

**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Ausstellung eines Scheins nach Begutachtung des Praktikumsberichts

### Bedingungen

Hörschein in Schweißtechnik I

### Lernziele

Das Praktikum gibt einen Überblick über gängige Schweißverfahren und deren Anwendbarkeit beim Fügen verschiedener metallischer Werkstoffe. Ein wesentliches Ziel des Praktikums ist es, die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren kennenzulernen und zu bewerten.

### Inhalt

Autogenschweißen von Stählen bei unterschiedlichen Nahtgeometrien

Autogenschweißen von Gußeisen, Nichteisenmetallen

Hartlöten von Aluminium

Lichtbogenschweißen bei unterschiedlichen Nahtgeometrien

Schutzgasschweißen nach dem WIG-, MIG- und MAG-Verfahren

### Literatur

wird im Praktikum ausgegeben

### Anmerkungen

Das Labor wird jährlich zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit nach dem Wintersemester als Blockveranstaltung angeboten. Die Anmeldung erfolgt während der Vorlesungszeit im Sekretariat des Instituts für Angewandte Materialien-Werkstoffkunde. Das Labor erfolgt in der Handwerkskammer Karlsruhe unter Nutzung der dort vorhandenen Ausstattung.

**Lehrveranstaltung: Fahrdynamikbewertung in der Gesamtfahrzeugsimulation [2114850]**

**Koordinatoren:** Bernhard Schick  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: CarMaker Simulationsumgebung

**Bedingungen**

keine

**Lernziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über die Fahrdynamiksimulation, die Modellparametrierung und deren Datenquellen. Sie haben gute Kenntnisse über Versuchsmethoden der Fahrdynamik und die Ausführung von virtuellen Versuchen (Open Loop, Closed Loop). Sie sind in der Lage, das Fahrverhalten auf Basis von selbst erzeugten Ergebnissen zu bewerten. Sie haben Kenntnisse über die Einflüsse und Wechselwirkungen der Komponenten Reifen, Kinematik, Elastokinematik, Federung, Dämpfung, Stabilisatoren, Lenkung, Bremse, Masseverteilungen und Antriebstrang erlangt und besitzen die Voraussetzung, die Komponenten im Hinblick auf das Fahrverhalten richtig auszulegen.

**Inhalt**

1. Versuchsmethodik und Bewertungsverfahren
2. Grundlage der Fahrdynamiksimulation
3. Durchführung von virtuellen Versuchen und Bewertung der Ergebnisse
4. Einfluss verschiedener Komponenten und Optimierung des Fahrverhaltens

**Literatur**

1. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen, Vogel Verlag, 1995
2. Unrau, H.-J.: Skriptum zur Vorlesung "Fahreigenschaften I"
3. Unrau, H.-J.: Skriptum zur Vorlesung "Fahreigenschaften II"
4. IPG: Benutzerhandbuch CarMaker

## Lehrveranstaltung: Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I [2113807]

**Koordinatoren:** Hans-Joachim Unrau

**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen Fahrer, Fahrzeug und Umgebung. Sie sind in der Lage, ein Fahrzeugsimulationsmodell aufzubauen, bei dem Trägheitskräfte, Luftkräfte und Reifenkräfte sowie die zugehörigen Momente berücksichtigt werden. Sie besitzen gute Kenntnisse im Bereich Reifeneigenschaften, da dem Reifenverhalten eine besondere Bedeutung bei der Fahrdynamiksimulation zukommt.

### Inhalt

1. Problemstellung: Regelkreis Fahrer - Fahrzeug - Umgebung (z.B. Koordinatensysteme, Schwingungsformen des Aufbaus und der Räder)

2. Simulationsmodelle: Erstellung von Bewegungsgleichungen (Methode nach D'Alembert, Methode nach Lagrange, Automatische Gleichungsgenerierer), Modell für Fahreigenschaften (Aufgabenstellung, Bewegungsgleichungen)

3. Reifenverhalten: Grundlagen, trockene, nasse und winterglatte Fahrbahn

### Literatur

1. Willumeit, H.-P.: Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B. G. Teubner Verlag, 1998

2. Heißing, B.; Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg Verlag 2007

3. Gnadler, R.; Unrau, H.-J.: Umdrucksammlung zur Vorlesung Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I

**Lehrveranstaltung: Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II [2114838]****Koordinatoren:** Hans-Joachim Unrau**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über gebräuchliche Testmethoden, mit denen das Fahrverhalten von Fahrzeugen beurteilt wird. Sie kennen die Grundlagen, um die Ergebnisse verschiedener stationärer und instationärer Prüfverfahren interpretieren zu können. Neben den Methoden, mit denen z.B. das Kurvenverhalten oder das Übergangverhalten von Kraftfahrzeugen erfasst werden kann, sind sie auch mit den Einflüssen von Seitenwind und von unebenen Fahrbahnen auf die Fahreigenschaften vertraut. Des weiteren besitzen sie Kenntnisse über das Stabilitätsverhalten sowohl von Einzelfahrzeugen als auch von Gespannen.

**Inhalt**

1. Fahrverhalten: Grundlagen, Stationäre Kreisfahrt, Lenkwinkelsprung, Einzelsinus, Doppelter Spurwechsel, Slalom, Seitenwindverhalten, Unebene Fahrbahn

2. Stabilitätsverhalten: Grundlagen, Stabilitätsbedingungen beim Einzelfahrzeug und beim Gespann

**Literatur**

1. Zomotor, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, Vogel Verlag, 1991

2. Heißing, B.; Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg Verlag 2007

3. Gnadler, R.; Unrau, H.-J.: Umdrucksammlung zur Vorlesung Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II

**Lehrveranstaltung: Fahrzeugkomfort und -akustik I [2113806]**

**Koordinatoren:** Frank Gauterin  
**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden wissen, was Geräusche und Schwingungen sind, wie sie entstehen und wirken, welche Anforderungen seitens Fahrzeugnutzern und der Öffentlichkeit existieren, welche Komponenten des Fahrzeugs in welcher Weise an Geräusch- und Schwingungsphänomenen beteiligt sind und wie sie verbessert werden können.

**Inhalt**

1. Wahrnehmung von Geräuschen und Schwingungen
  2. Grundlagen Akustik und Schwingungen
  3. Werkzeuge und Verfahren zur Messung, Berechnung, Simulation und Analyse von Schall und Schwingungen
  4. Die Bedeutung von Reifen und Fahrwerk für den akustischen und mechanischen Fahrkomfort: Phänomene, Einflussparameter, Bauformen, Komponenten- und Systemoptimierung, Zielkonflikte, Entwicklungsmethodik
- Eine Exkursion zu dem NVH-Bereich (Noise, Vibration & Harshness) eines Fahrzeugherstellers oder Zulieferers gibt einen Einblick in Ziele, Methoden und Vorgehensweisen der Fahrzeugentwicklung.

**Literatur**

1. Michael Möser, Technische Akustik, Springer, Berlin, 2005
2. Russel C. Hibbeler, Technische Mechanik 3, Dynamik, Pearson Studium, München, 2006
3. Manfred Mitschke, Dynamik der Kraftfahrzeuge, Band B: Schwingungen, Springer, Berlin, 1997

Das Skript wird zu jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt

**Lehrveranstaltung: Fahrzeugkomfort und -akustik II [2114825]****Koordinatoren:** Frank Gauterin**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über die Geräusch- und Schwingungseigenschaften von Fahrwerks- und Antriebskomponenten. Sie wissen, welche Geräusch- und Schwingungsphänomene es gibt, wie sie entstehen und wirken, welche Komponenten des Fahrzeugs in welcher Weise beteiligt sind und wie sie verbessert werden können. Sie haben Kenntnisse im Themenbereich Geräuschemission von Kraftfahrzeugen: Geräuschbelastung, gesetzliche Auflagen, Quellen und Einflussparameter, Komponenten- und Systemoptimierung, Zielkonflikte, Entwicklungsmethodik.

**Inhalt**

1. Zusammenfassung der Grundlagen Akustik und Schwingungen
2. Die Bedeutung von Fahrbahn, Radungleichförmigkeiten, Federn, Dämpfern, Bremsen, Lager und Buchsen, Fahrwerkskinematik, Antriebsmaschinen und Antriebsstrang für den akustischen und mechanischen Fahrkomfort:
  - Phänomene
  - Einflussparameter
  - Bauformen
  - Komponenten- und Systemoptimierung
  - Zielkonflikte
  - Entwicklungsmethodik
3. Geräuschemission von Kraftfahrzeugen
  - Geräuschbelastung
  - Schallquellen und Einflussparameter
  - gesetzliche Auflagen
  - Komponenten- und Systemoptimierung
  - Zielkonflikte
  - Entwicklungsmethodik

**Literatur**

Das Skript wird zu jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt.

**Lehrveranstaltung: Fahrzeugmechatronik I [2113816]**

**Koordinatoren:** Dieter Ammon  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über die Systemwissenschaft Mechatronik und kennen deren Anwendungshorizont im Bereich Fahrzeugtechnik. Sie beherrschen die methodischen Hilfsmittel zur systematischen Analyse, Konzeption und Entwicklung mechatronischer Systeme im Sektor Fahrwerktechnik.

**Inhalt**

1. Einführung: Mechatronik in der Fahrzeugtechnik
2. Fahrzeugregelungssysteme  
Brems- und Traktionsregelungen (ABS, ASR, autom. Sperren)  
Aktive und semiaktive Federungssysteme, aktive Stabilisatoren  
Fahrndynamik-Regelungen, Assistenzsysteme
3. Modellbildung  
Mechanik - Mehrkörperdynamik  
Elektrik/Elektronik, Regelungen  
Hydraulik  
Verbundsysteme
4. Simulationstechnik  
Integrationsverfahren  
Qualität (Verifikation, Betriebsbereich, Genauigkeit, Performance)  
Simulator-Kopplungen (Hardware-in-the-loop, Software-in-the-loop)
5. Systemdesign (am Beispiel einer Bremsregelung)  
Anforderungen (Funktion, Sicherheit, Robustheit)  
Problemkonstitution (Analyse - Modellierung - Modellreduktion)  
Lösungsansätze  
Bewertung (Qualität, Effizienz, Gültigkeitsbereich, Machbarkeit)

**Literatur**

1. Ammon, D., Modellbildung und Systementwicklung in der Fahrzeugdynamik, Teubner, Stuttgart, 1997
2. Mitschke, M., Dynamik der Kraftfahrzeuge, Bände A-C, Springer, Berlin, 1984ff
3. Miu, D.K., Mechatronics - Electromechanics and Contromechanics, Springer, New York, 1992
4. Popp, K. u. Schiehlen, W., Fahrzeugdynamik - Eine Einführung in die Dynamik des Systems Fahrzeug-Fahrweg, Teubner, Stuttgart, 1993
5. Roddeck, W., Einführung in die Mechatronik, Teubner, Stuttgart, 1997
6. Zomotor, A., Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, Vogel, Würzburg, 1987

**Lehrveranstaltung: Fahrzeugsehen [2138340]****Koordinatoren:** Christoph Stiller, Martin Lauer**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Idealerweise haben Sie zuvor 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik' gehört oder verfügen aus einer Vorlesung anderer Fakultäten über grundlegende Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und der Systemtheorie.

**Lernziele**

Die sensorielle Erfassung und Interpretation der Umwelt bilden die Grundlage für die Generierung intelligenten Verhaltens. Die Fähigkeit zu Sehen eröffnet Fahrzeugen völlig neuartige Perspektiven und stellt entsprechend ein steil aufstrebendes Forschungs- und Innovationsfeld der Automobiltechnik dar. Erste so genannte Fahrerassistenzsysteme konnten bereits respektable Verbesserungen hinsichtlich Komfort, Sicherheit und Effizienz erzielen. Bis Automobile jedoch über eine dem menschlichen visuellen System vergleichbare Leistungsfähigkeit verfügen, werden voraussichtlich noch einige Jahrzehnte intensiver Forschung erforderlich sein. Die Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus und benachbarter Studiengänge, die interdisziplinäre Qualifikation erwerben möchten. Sie vermittelt einen ganzheitlichen Überblick über das Gebiet Fahrzeugsehen von den Grundlagen der Bilderfassung, über kinematische Fahrzeugmodelle bis hin zu innovativen messtechnischen Methoden der Bildverarbeitung für Sehende Fahrzeuge. Die Herleitung messtechnischer Methoden der Bildverarbeitung wird anhand aktueller, praxisrelevanter Anwendungsbeispiele vertieft und veranschaulicht.

**Inhalt**

1. Fahrerassistenzsysteme
2. Bilderfassung und Digitalisierung
3. Bildsignalverarbeitung
4. Stochastische Bildmodelle
5. Stereosehen und Bildfolgenauswertung
6. Tracking
7. Fahrbahnerkennung
8. Hindernisdetektion

**Literatur**

Foliensatz zur Veranstaltung wird als kostenlose pdf-Datei bereitgestellt. Weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Faserverbunde für den Leichtbau [2114052]**

**Koordinatoren:** Frank Henning  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich  
 Dauer: 30 - 60 Minuten  
 Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Vermittlung grundlegender Kenntnisse aus dem spannenden Gebiet des Leichtbaus mit Faserverbundwerkstoffen.

**Inhalt**

Grundlagen und Halbzeuge der Faserverbundwerkstoffe; Verarbeitung, Nachbearbeitung und Fügen von FVW; Gestaltungsrichtlinien für FVW; Prüfverfahren und Reparatur; Recycling

**Literatur****Literatur Leichtbau II**

[1-7]

- [1] M. Flemming and S. Roth, *Faserverbundbauweisen : Eigenschaften; mechanische, konstruktive, thermische, elektrische, ökologische, wirtschaftliche Aspekte*. Berlin: Springer, 2003.
- [2] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Halbzeuge und Bauweisen*. Berlin: Springer, 1996.
- [3] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Fasern und Matrices*. Berlin: Springer, 1995.
- [4] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix*. Berlin: Springer, 1999.
- [5] H. Schürmann, *Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden : mit ... 39 Tabellen*, 2., bearb. und erw. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2007.
- [6] A. Puck, *Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten : Modelle für die Praxis*. München: Hanser, 1996.
- [7] M. Knops, *Analysis of failure in fibre polymer laminates : the theory of Alfred Puck*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer, 2008.

**Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik [2149657]****Koordinatoren:** Volker Schulze**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
8	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (180 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- ist fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren anzugeben und deren Funktionen zu erläutern
- kann die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach, entsprechend der Hauptgruppen klassifizieren
- ist in der Lage mittels der kennengelernten Verfahren und deren Eigenschaften eine Prozessauswahl durchzuführen
- erkennt die Zusammenhänge der einzelnen Verfahren
- kann die Verfahren für gegebene Anwendungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten beurteilen

**Inhalt**

Ziel der Vorlesung ist es, die Fertigungstechnik im Rahmen der Produktionstechnik einzuordnen, einen Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik zu geben und ein vertieftes Prozesswissen der gängigen Verfahren aufzubauen. Dazu werden im Rahmen der Vorlesung fertigungstechnische Grundlagen vermittelt und die Fertigungsverfahren entsprechend ihrer Hauptgruppen sowohl unter technischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt. Durch die Vermittlung von Themen wie Prozessketten in der Fertigung wird die Vorlesung abgerundet. Die Themen im Einzelnen sind:

- Einführung
- Qualitätsregelung
- Umformen (Gießen, Kunststofftechnik, Sintern, generative Fertigungsverfahren),
- Umformen (Blech-, Massivumformung, Kunststofftechnik),
- Trennen (Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Zerteilen, Abtragen)
- Fügen
- Beschichten
- Wärme- und Oberflächenbehandlung
- Prozessketten in der Fertigung
- Arbeitsvorbereitung

**Medien**

Folien und Skript zur Veranstaltung Fertigungstechnik werden über ilias bereitgestellt.

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme [19110]****Koordinatoren:** Karl Schweizerhof, Schweizerhof**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. [170](#))[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung [2154401]****Koordinatoren:** Torsten Schenkel**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. [162](#))[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt****Anmerkungen**

Vorlesung wird erst ab SS2012 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Fluidtechnik [2114093]****Koordinatoren:** Marcus Geimer**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende ist in der Lage:

- die physikalischen Prinzipien der Fluidtechnik zu kennen und zu verstehen,
- gängige Komponenten zu kennen und deren Funktionsweisen zu erläutern,
- die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Komponenten zu kennen,
- Komponenten für einen gegebenen Zweck zu dimensionieren
- sowie einfache Systeme zu berechnen.

**Inhalt**

Im Bereich der Hydrostatik werden die Themenkomplexe

- Druckflüssigkeiten,
- Pumpen und Motoren,
- Ventile,
- Zubehör und
- Hydraulische Schaltungen betrachtet.

Im Bereich der Pneumatik die Themenkomplexe

- Verdichter,
- Antriebe,
- Ventile und
- Steuerungen betrachtet.

**Literatur**Skriptum zur Vorlesung *Fluidtechnik*

Institut für Fahrzeugsystemtechnik

downloadbar

**Lehrveranstaltung: Gießereikunde [2174575]****Koordinatoren:** Christian Wilhelm**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Pflicht: WK 1+2

**Lernziele**

Vermittlung von für den Maschinenbauer wichtigen Grundkenntnissen aus dem Bereich des Gießereiwesens mit den Schwerpunkten Formstoffe und Formverfahren, Gußwerkstoffe und Metallurgie. Besonderer Hinweis auf virtuelle gießtechnische Produktentwicklung.

**Inhalt**

Form- und Gießverfahren  
 Erstarrung metall. Schmelzen  
 Gießbarkeit  
 Fe-Metalllegierungen  
 Ne-Metalllegierungen  
 Form- und Hilfsstoffe  
 Kernherstellung  
 Sandregenerierung  
 Anschnitt- und Speisertechnik  
 Gießgerechtes Konstruieren  
 Gieß- und Erstarrungssimulation  
 Arbeitsablauf in der Gießerei

**Literatur**

Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben

## Lehrveranstaltung: Globale Produktion und Logistik - Teil 1: Globale Produktion [2149610]

**Koordinatoren:** Gisela Lanza  
**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse in der Produktionsplanung

### Lernziele

Der/die Studierende

- versteht Herausforderungen und Handlungsfelder global agierender Unternehmen
- kann die erlernten Methoden zur Gestaltung und Auslegung globaler Netze auf neue Problemstellungen anwenden
- ist in der Lage, Chancen und Risiken zu analysieren und fundiert zu beurteilen.

### Inhalt

Die Vorlesung erläutert Herausforderungen und Handlungsfelder global agierender Unternehmen sowie die wichtigsten Aspekte globaler Produktionsnetzwerke. Zunächst werden wirtschaftliche und rechtliche Hintergründe sowie Chancen und Risiken diskutiert. Im Fokus der Vorlesung stehen eine methodische Herangehensweise zur Gestaltung und Auslegung globaler Netzwerke sowie das Vorgehen bei der Standortwahl. Standortspezifische Anpassungen der Produktkonstruktion und der Produktionstechnologie werden vermittelt. Auf Besonderheiten global ausgerichteter Beschaffung, Forschung & Entwicklung und Vertrieb wird ausführlich eingegangen.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

1. Einleitung: Historie, Ursachen&Ziele, Risiken
2. Rahmenbedingungen
3. Globaler Vertrieb
4. Standortwahl
5. Standortgerechte Produktionsanpassung
6. Aufbau eines neuen Produktionsstandortes
7. Globale Beschaffung
8. Gestaltung globaler Produktionsnetzwerke
9. Management globaler Produktionsnetzwerke
10. Globale Forschung und Entwicklung
11. Ausblick

### Medien

Skript

### Literatur

Abele, E. et al: Handbuch Globale Produktion, Hanser Fachbuchverlag, 2006

**Lehrveranstaltung: Globale Produktion und Logistik - Teil 2: Globale Logistik [2149600]**

**Koordinatoren:** Kai Furmans  
**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

**Bedingungen**

Der Besuch der Vorlesung „Logistik – Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen“ wird vorausgesetzt.

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Der Student

- kann grundlegende Fragestellungen der Planung und des Betriebs von globalen Lieferketten einordnen und kann mit geeigneten Verfahren Planungen durchführen,
- er kennt die Rahmenbedingungen und Besonderheiten von globalem Handel und Transport.

**Inhalt**

Rahmenbedingungen des internationalen Handels

- Incoterms
- Zollabfertigung, Dokumente und Ausfuhrkontrolle

Internationaler Transport

- Seefracht, insbesondere Containertransport
- Luftfracht

Modellierung von Logistikketten

- SCOR-Modell
- Wertstromanalyse

Standortplanung in länderübergreifenden Netzwerken

- Anwendung des Warehouse-Location-Problems
- Transportplanung

Bestandsmanagement in globalen Lieferketten

- Lagerhaltungspolitiken
- Einfluss der Lieferzeit und Transportkosten auf das Bestandsmanagement

**Medien**

Präsentationen, Tafelanschrieb

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Arnold/Isermann/Kuhn/Tempelmeier. Handbuch Logistik, Springer Verlag, 2002 (Neuaufgabe in Arbeit)

- Domschke. Logistik, Rundreisen und Touren, Oldenbourg Verlag, 1982
- Domschke/Drexl. Logistik, Standorte, Oldenbourg Verlag, 1996
- Gudehus. Logistik, Springer Verlag, 2007
- Neumann-Morlock. Operations-Research, Hanser-Verlag, 1993
- Tempelmeier. Bestandsmanagement in Supply Chains, Books on Demand 2006
- Schönsleben. Integrales Logistikmanagement, Springer, 1998

**Anmerkungen**

keine

**Lehrveranstaltung: Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien [2181744]**

**Koordinatoren:** Peter Gumbsch, Daniel Weygand, Christoph Eberl, Patric Gruber, Martin Dienwiebel  
**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Bedingungen**

Pflicht: keine

**Lernziele**

Der Student wird die Grenzen der klassischen Materialverhalten kennenlernen, die sich bei nano- und mikrostrukturierten Materialien erkennen lassen. Neuartige Herstellungswege, experimentelle Untersuchungen und Modellierungsansätze werden vorgestellt.

**Inhalt**

Moderne Ansätze der Werkstoffmechanik werden aus dem Bereich der angewandten Werkstoffmechanik und der Werkstoffmodellierung vorgestellt.

## 1. Nanotubes:

\* Herstellung, Eigenschaften

\* Anwendungen

## 2. Keramik

\* Defektstatistik

## 3. Größeneffekte in metallischen Strukturen

\* dünne Schichten

\* Mikrosäulen

\* Modellierung:

Versetzungsdynamik

## 4. Nanokontakte: Haftschichten

\* Gecko

\* hierarchische Strukturen

## 5. Nanotribologie

\* Kontakt/Reibung:

Einfach/Mehrfachkontakt

\* Radionukleidtechnik

**Literatur**

Folien

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Energietechnik [2130927]****Koordinatoren:** DanGabriel Cacuci, Florin Badea**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. [171](#))[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [2113805]**

**Koordinatoren:** Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 45 bis 60 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die Bewegungen und die Kräfte am Fahrzeug und sind vertraut mit aktiver und passiver Sicherheit. Sie haben Kenntnisse über die Wirkungsweise von Motoren und alternativen Antrieben, über die notwendige Kennungswandlung zwischen Motor und Antriebsrädern sowie über die Leistungsübertragung und -verteilung. Sie kennen die für den Antrieb notwendigen Bauteile und beherrschen die Grundlagen, um die entsprechenden Baugruppen eines Fahrzeugs bedarfsgerecht auslegen zu können.

**Inhalt**

1. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, Kollisionsmechanik
2. Motor: Einteilung, Vergleichsprozesse, Reale Prozesse, Abgasemission, alternative Antriebe
3. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. Mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)
4. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

**Literatur**

1. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Fahrzeugmechanik, Vogel Verlag, 1992
2. Braes, H.-H.; Seiffert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg & Sohn Verlag, 2005
3. Gnadler, R.: Scriptum zur Vorlesung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik I'

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik II [2114835]**

**Koordinatoren:** Frank Gauterin, Hans-Joachim Unrau  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über die Baugruppen, die für die Spurhaltung eines Kraftfahrzeugs und die Kraftübertragung zwischen Fahrzeugaufbau und Fahrbahn notwendig sind. Sie haben gute Kenntnisse in den Themengebieten Radaufhängungen, Reifen, Lenkung und Bremsen. Sie kennen unterschiedliche Ausführungsformen, deren Funktion und deren Einfluss auf das Fahr- bzw. Bremsverhalten. Sie haben die Voraussetzung, die entsprechenden Komponenten richtig auszulegen.

**Inhalt**

1. Fahrwerk: Radaufhängungen (Hinterachsen, Vorderachsen, Achskinematik), Reifen, Federn, Dämpfer
2. Lenkung: Lenkung von Einzelfahrzeugen und von Anhängern
3. Bremsen: Scheibenbremse, Trommelbremse, Retarder, Vergleich der Bauarten

**Literatur**

1. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen, Vogel Verlag, 1995
2. Burckhardt, M.: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Verlag, 1991
3. Gnadler, R.: Skriptum zur Vorlesung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik II'

## Lehrveranstaltung: Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren [2134138]

**Koordinatoren:** Egbert Lox  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 40 min., keine Hilfsmittel

### Bedingungen

keine

### Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A or B hilfreich

### Lernziele

Die Studenten erhalten einen Überblick über die wissenschaftlichen Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlungstechnik, sowie die technischen, politischen und wirtschaftlichen Parameter ihrer Anwendung bei PKW- und LKW-Verbrennungsmotoren.

Die Studenten erfahren dabei zunächst welche Schadstoffe in Verbrennungsmotoren gebildet und emittiert werden, warum diese Schadstoffe bedenklich sind und welche Maßnahmen der Gesetzgeber zu ihrer Reduzierung getroffen hat.

Im Anschluß wird der Aufbau einer katalytischen Abgasnachbehandlungsanlage stufenweise erklärt.

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen dieser Technologie werden anhand von Edelmetallpreisentwicklungen und der Vorgehensweise bei der Aufarbeitung umrissen.

### Inhalt

1. Art und Herkunft der Schadstoffe
2. Gesetzliche Vorgehensweisen zur Beschränkung der Schadstoffemissionen
3. Allgemeine Funktionsprinzipien der katalytischen Abgasnachbehandlung
4. Abgasnachbehandlung von stöchiometrischen Benzinmotoren
5. Abgasnachbehandlung von mageren Benzinmotoren
6. Abgasnachbehandlung von Dieselmotoren
7. Wirtschaftliche Rahmenbedingungen der katalytischen Abgasnachbehandlung

### Literatur

Skript, erhältlich in der Vorlesung

1. "Environmental Catalysis" Edited by G.Ertl, H. Knötzinger, J. Weitkamp Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 1999 ISBN 3-527-29827-4
2. "Cleaner Cars- the history and technology of emission control since the 1960s" J. R. Mondt Society of Automotive Engineers, Inc., USA, 2000 Publication R-226, ISBN 0-7680-0222-2
3. "Catalytic Air Pollution Control - commercial technology" R. M. Heck, R. J. Farrauto John Wiley & Sons, Inc., USA, 1995 ISBN 0-471-28614-1
4. "Automobiles and Pollution" P. Degobert Editions Technic, Paris, 1995 ISBN 2-7108-0676-2
5. "Reduced Emissions and Fuel Consumption in Automobile Engines" F. Schaefer, R. van Basshuysen, Springer Verlag Wien New York, 1995 ISBN 3-211-82718-8
6. "Autoabgaskatalysatoren : Grundlagen - Herstellung - Entwicklung - Recycling - Ökologie" Ch. Hagelüken und 11 Mitautoren, Expert Verlag, Renningen, 2001 ISBN 3-8169-1932-4

## Lehrveranstaltung: Grundlagen der keramischen und pulvermetallurgischen Herstellungsverfahren [2125754]

**Koordinatoren:** Rainer Oberacker

**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Vorlesung vermittelt verfahrenstechnisches Grundlagenwissen zur Herstellung keramischer und pulvermetallurgischer Bauteile. Lernziele: Verständnis der System- und Prozessparameter bei der Verarbeitung von

-Pulvern

-Pasten

-Suspensionen

### Inhalt

Pulvertechnologischer Bauteilherstellung im Überblick

Überblick Pulverwerkstoffe

Pulvereigenschaften

Pulvercharakterisierung

Formgebung durch Pressen

Einstellung und Verarbeitung von Suspensionen und Pasten

### Literatur

Brook, R. J.: Processing of Ceramics I+II, VCH, Weinheim, 1996

Schatt, W.: Pulvermetallurgie, VDI Verlag, 1994

Thümmeler, F., Oberacker, R.: Introduction to Powder Metallurgy, Inst. of Materials, 1993

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik [2181720]****Koordinatoren:** Marc Kamlah**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Bedingungen**

Technische Mechanik - Höhere Mathematik

**Lernziele**

Allgemeine Kinematik großer Deformationen, allgemeine Struktur einer Kontinuumstheorie

**Inhalt**

- \* Mathematische Grundlagen: Tensoralgebra, Tensoranalysis
- \* Kinematik: Bewegung, Deformation und Verzerrungen bei großer Deformation, geometrische Linearisierung
- \* Bilanzgleichungen: allgemeine Struktur einer Bilanzgleichung, Bilanzgleichungen der Kontinuumsmechanik
- \* spezielle Theorien der Kontinuumsmechanik

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der technischen Verbrennung I [2165515]**

**Koordinatoren:** Ulrich Maas  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündlich  
 Dauer: 30 Min.

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

Basierend auf einer Erklärung der grundlegenden Begriffe und auftretenden Phänomene bei technischen Verbrennungsvorgängen geht die Vorlesung auf die experimentelle Untersuchung und mathematische Behandlung sowohl laminarer als auch turbulenter Flammen ein.

Ziel ist die Vermittlung der zugrundeliegenden physikalisch-chemischen Prozesse bei der Verbrennung, insbesondere im Hinblick auf ein Verständnis technischer Verbrennungssysteme (Motoren, Gasturbinen, Feuerungen).

**Inhalt**

Grundlegende Begriffe und Phänomene  
 Experimentelle Untersuchung von Flammen  
 Erhaltungsgleichungen für laminare flache Flammen  
 Thermodynamik von Verbrennungsvorgängen  
 Transporterscheinungen  
 Chemische Reaktionen  
 Reaktionsmechanismen  
 Laminare Vormischflammen  
 Laminare nicht-vorgemischte Flammen

**Medien**

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

**Literatur**

Vorlesungsskript,  
 Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch, Heidelberg 1996

**Lehrveranstaltung: Grundlagen der technischen Verbrennung II [2166538]**

**Koordinatoren:** Ulrich Maas  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündlich  
 Dauer: 30 min

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

Basierend auf den Inhalten der Vorlesung Grundlagen der technischen Verbrennung I geht die Vorlesung auf spezielle Probleme, wie die Vorgänge bei der Zündung, das Motorklopfen und die Schadstoffbildung ein.

**Inhalt**

Zündprozesse  
 Die dreimensionalen Navier-Stokes-Gleichungen für reagierende Strömungen  
 Turbulente reaktive Strömungen  
 Turbulente nicht vorgemischte Flammen  
 Turbulente Vormischflammen  
 Verbrennung flüssiger und fester Brennstoffe  
 Motorklopfen  
 Stickoxid-Bildung  
 Bildung von Kohlenwasserstoffen und Ruß

**Medien**

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

**Literatur**

Vorlesungsskript;  
 Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch; Heidelberg, Karlsruhe, Berkley 2006

## Lehrveranstaltung: Grundlagen spurgeführter Systeme [19066]

**Koordinatoren:** Eberhard Hohnacker, Peter Gratzfeld, Hohnacker  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Lernziele

Die Studierenden kennen die Komplexität des Fachgebiets „Grundlagen Spurgeführte Systeme“.

### Inhalt

- Einführung in das Eisenbahnwesen
- Spurführung und Fahrdynamik
- Fahrzeuge
- Linienführung und Trassierung
- Querschnittsgestaltung und Fahrwegaufbau

### Medien

Die in der Vorlesung gezeigten Folien werden zum Verkauf angeboten.

### Literatur

Zilch, Diederichs, Katzenbach (Hrsg.): Handbuch für Bauingenieure, Springer-Verlage 2001

## Lehrveranstaltung: Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug [2114843]

**Koordinatoren:** Günter Leister

**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Kenntnisse in Kraftfahrzeugtechnik

### Lernziele

Die Studierenden kennen die Wechselwirkungen von Reifen, Fahrwerk und Fahrbahn. Sie haben einen Überblick über die Prozesse, die sich rund um die Reifenentwicklung abspielen. Ihnen sind die physikalischen Zusammenhänge klar, die hierfür eine wesentliche Rolle spielen.

### Inhalt

1. Der Reifen im Fahrzeugumfeld
2. Reifengeometrie, Package und Tragfähigkeit, Reifenlastenheft
3. Mobilitätsstrategie: Reserverad, Notlaufsysteme und Pannensets
4. Projektmanagement: Kosten, Gewicht, Termine, Dokumentation
5. Reifenprüfungen und Reifeneigenschaften: Kräfte und Momente
6. Reifenschwingungen und Geräusche
7. Reifendruck: Indirekt und direkt messende Systeme
8. Reifenbeurteilung subjektiv und objektiv

### Literatur

Manuskript zur Vorlesung

**Lehrveranstaltung: Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I [2113814]****Koordinatoren:** Horst Dietmar Bardehle**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
2	1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über die grundlegenden Möglichkeiten der Konstruktion und Fertigung von Kraftfahrzeugaufbauten. Sie kennen den gesamten Prozess von der Idee über das Konzept bis hin zur Dimensionierung (z.B. mit FE-Methode) von Aufbauten. Sie beherrschen die Grundlagen und Zusammenhänge, um entsprechende Baugruppen konstruieren und bedarfsgerecht auslegen zu können.

**Inhalt**

1. Historie und Design
2. Aerodynamik
3. Konstruktionstechnik (CAD/CAM, FEM)
4. Herstellungsverfahren von Aufbauteilen
5. Verbindungstechnik
6. Rohbau / Rohbaufertigung, Karosserieoberflächen

**Literatur**

1. Automobiltechnische Zeitschrift ATZ, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsges. mbH, Wiesbaden
2. Automobil Revue, Bern (Schweiz)
3. Automobil Produktion, Verlag Moderne Industrie, Landsberg

## Lehrveranstaltung: Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II [2114840]

**Koordinatoren:** Horst Dietmar Bardehle

**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden wissen, dass auch bei der Konstruktion von scheinbar einfachen Teilkomponenten im Detail oftmals großer Lösungsaufwand getrieben werden muss. Sie besitzen Kenntnisse im Bereich der Prüfung von Karosserieeigenschaften, wie z.B. Steifigkeit, Schwingungseigenschaften und Betriebsfestigkeit. Sie haben einen Überblick über die einzelnen Anbauteile, wie z.B. Stoßfänger, Fensterheber und Sitzanlagen. Sie wissen über die üblichen elektrischen Anlagen und über die Elektronik im Kraftfahrzeug Bescheid. Sie haben Kenntnisse im Bereich des Projektmanagements.

### Inhalt

1. Karosserieeigenschaften / Prüfverfahren
2. Äußere Karosseriebauteile
3. Innenraum-Anbauteile
4. Fahrzeug-Klimatisierung
5. Elektrische Anlagen, Elektronik
6. Aufpralluntersuchungen
7. Projektmanagement-Aspekte und Ausblick

### Literatur

1. Automobiltechnische Zeitschrift ATZ, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsges. mbH, Wiesbaden
2. Automobil Revue, Bern (Schweiz)
3. Automobil Produktion, Verlag Moderne Industrie, Landsberg

**Lehrveranstaltung: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I [2113812]**

**Koordinatoren:** Jörg Zürn  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen den Prozess der Nutzfahrzeugentwicklung von der Idee über die Konzeption bis hin zur Konstruktion. Sie wissen, dass bei der Umsetzung von Kundenwünschen neben der technischen Realisierbarkeit und der Funktionalität auch der Aspekt der Wirtschaftlichkeit beachtet werden muss.

Sie haben gute Kenntnisse in Bezug auf die Entwicklung von Einzelkomponenten und haben einen Überblick über die unterschiedlichen Fahrerhauskonzepte, einschließlich Innenraum und Innenraumgestaltung.

**Inhalt**

1. Einführung, Definitionen, Historik
2. Entwicklungswerkzeuge
3. Gesamtfahrzeug
4. Fahrerhaus, Rohbau
5. Fahrerhaus, Innenausbau
6. Alternative Antriebe
7. Antriebsstrang
8. Antriebsquelle Dieselmotor
9. Ladeluftgekühlte Dieselmotoren

**Literatur**

1. Marwitz, H., Zittel, S.: ACTROS – die neue schwere Lastwagenbaureihe von Mercedes-Benz, ATZ 98, 1996, Nr. 9
2. Alber, P., McKellip, S.: ACTROS – Optimierte passive Sicherheit, ATZ 98, 1996
3. Morschheuser, K.: Airbag im Rahmenfahrzeug, ATZ 97, 1995, S. 450 ff.

**Lehrveranstaltung: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II [2114844]**

**Koordinatoren:** Jörg Zürn  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden haben die Fähigkeit, präzise auf den Einsatzbereich abgestimmte Gesamtkonzeptionen zu erstellen. Ihnen sind die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Antriebsarten bewusst, wobei sie mit den einzelnen Bauteilen, wie z. B. Verteilergetriebe, Gelenkwellen, angetriebene und nicht angetriebene Vorderachsen usw. vertraut sind. Neben weiteren mechanischen Komponenten, wie Rahmen, Achsaufhängungen und Bremsanlagen, kennen sie auch elektrotechnische Systeme und Elektroniksysteme.

**Inhalt**

1. Nfz-Getriebe
2. Triebstrangzwischenelemente
3. Achssysteme
4. Vorderachsen und Fahrdynamik
5. Rahmen und Achsaufhängung
6. Bremsanlage
7. Systeme
8. Exkursion

**Literatur**

1. Schittler, M., Heinrich, R., Kerschbaum, W.: Mercedes-Benz Baureihe 500 – neue V-Motorengeneration für schwere Nutzfahrzeuge, MTZ 57 Nr. 9, S. 460 ff., 1996
2. Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1. Auflage, 1994
3. Rubi, V., Strifler, P. (Hrsg. Institut für Kraftfahrwesen RWTH Aachen): Industrielle Nutzfahrzeugentwicklung, Schriftenreihe Automobiltechnik, 1993

**Lehrveranstaltung: Grundsätze der PKW-Entwicklung I [2113810]****Koordinatoren:** Rolf Frech**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über den gesamten Entwicklungsprozess eines PKW. Sie kennen neben dem zeitlichen Ablauf der PKW-Entwicklung auch die nationalen und internationalen gesetzlichen Anforderungen. Sie haben Kenntnisse über den Zielkonflikt zwischen Aerodynamik, Thermomanagement und Design.

**Inhalt**

1. Prozess der PKW-Entwicklung
2. Konzeptionelle Auslegung und Gestaltung eines PKW
3. Gesetze und Vorschriften – Nationale und internationale Randbedingungen
4. Aerodynamische Auslegung und Gestaltung eines PKW I
5. Aerodynamische Auslegung und Gestaltung eines PKW II
6. Thermomanagement im Spannungsfeld von Styling, Aerodynamik und Packagevorgaben I
7. Thermomanagement im Spannungsfeld von Styling, Aerodynamik und Packagevorgaben II

**Literatur**

Skript zur Vorlesung wird zu Beginn des Semesters ausgegeben

**Lehrveranstaltung: Grundsätze der PKW-Entwicklung II [2114842]****Koordinatoren:** Rolf Frech**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sind vertraut mit der Auswahl geeigneter Werkstoffe sowie mit verschiedenen Fertigungstechniken. Sie haben einen Überblick über die Akustik des Fahrzeugs. Sie kennen hierbei sowohl die Aspekte der Akustik im Innenraum des Fahrzeugs als auch die Aspekte der Außengeräusche. Sie sind vertraut mit der Erprobung des Fahrzeuges und mit der Beurteilung der Gesamtfahrzeugeigenschaften.

**Inhalt**

1. Anwendungsorientierte Werkstoff- und Fertigungstechnik I
2. Anwendungsorientierte Werkstoff- und Fertigungstechnik II
3. Gesamtfahrzeugakustik in der PKW-Entwicklung
4. Antriebsakustik in der PKW-Entwicklung
5. Gesamtfahrzeugerprobung
6. Gesamtfahrzeugeigenschaften
7. Exkursion

**Literatur**

Skript zur Vorlesung wird zu Beginn des Semesters ausgegeben.

## Lehrveranstaltung: Höhere Technische Festigkeitslehre [2161252]

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke

**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO  
Hilfsmittel gemäß Ankündigung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden können die Methoden der höheren technischen Festigkeitslehre zielgerichtet und effektiv einsetzen. Speziell beherrschen die Studierenden die Beschreibung der Material- und Festigkeitseigenschaften von Werkstoffen, insbesondere die elastischen, die plastischen und die Verfestigungseigenschaften metallischer Werkstoffe. Die Studierenden können die Beschreibung des Versagens von Werkstoffen durch Schädigung oder Bruch anwenden. Die Studierenden haben die Grundlagen der Tragwerkstheorien verstanden.

### Inhalt

- Grundlagen der Tensorrechnung
- Elastizitätstheorie
- Anwendungen der Elastizitätstheorie: Linear elastische Bruchmechanik
- Anwendungen der Elastizitätstheorie: Flächentragwerkstheorien
- Plastizitätstheorie
- Anwendungen der Plastizitätstheorie: Stabilität von Werkstoffen

### Literatur

Gummert, P.; Reckling, K.-A.: Mechanik. Vieweg 1994. Gross, D.; Seelig, T.: Bruchmechanik. Springer 2002. Hibbeler, R.C: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. Pearson Studium 2005. Parkus, H.: Mechanik der festen Körper. Springer 1988.

**Lehrveranstaltung: Hydraulische Strömungsmaschinen I [2157432]**

**Koordinatoren:** Martin Gabi  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich  
 Dauer: 30 Minuten  
 Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

In der Vorlesung werden die Grundlagen zur Berechnung und zum Betrieb von hydraulischen Strömungsmaschinen (Pumpen, Ventilatoren, Wasserturbinen, Windturbinen, Hydrodynamische Kupplungen und Wandler) behandelt. Dazu werden die Erhaltungssätze für Masse, Impuls und Energie auf Strömungsmaschinen und deren Systeme angewendet. Auf der Basis der Geschwindigkeitspläne im Schaufelgitter werden die Eulergleichung für Strömungsmaschinen und die Betriebscharakteristik von Strömungsmaschinen abgeleitet. Es werden dimensionslose Kennzahlen eingeführt und deren Bedeutung und Verwendung dargestellt. Das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen im Zusammenspiel mit der Anlage wird diskutiert. Grundlagen der Kavitation sowie deren Vermeidung werden behandelt. Sonderbauformen wie Windturbinen, Propeller sowie Hydrodynamische Kupplungen und Wandler werden erläutert.

**Inhalt**

1. Einleitung
2. Grundlagen
3. Systemanalyse
4. Elementare Theorie
5. Betriebsverhalten, Kennlinien
6. Ähnlichkeit, Kennzahlen
7. Regelung
8. Windturbinen, Propeller
9. Kavitation
10. Hydrodynamische Kupplungen, Wandler

**Literatur**

1. Fister, W.: Fluidenergiemaschinen I & II, Springer-Verlag
2. Bohl, W.: Strömungsmaschinen I & II . Vogel-Verlag
3. Gülich, J.F.: Kreiselpumpen, Springer-Verlag
4. Pfeleiderer, C.: Die Kreiselpumpen. Springer-Verlag
5. Carolus, T.: Ventilatoren. Teubner-Verlag
6. Kreiselpumpenlexikon. KSB Aktiengesellschaft
7. Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Teubner-Verlag

**Lehrveranstaltung: Hydraulische Strömungsmaschinen II [2158105]****Koordinatoren:** Saban Caglar, Martin Gabi**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

keine Hilfsmittel erlaubt

**Bedingungen**

Hydraulische Strömungsmaschinen I (Grundlagen)

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Aufbauend auf Strömungsmaschinen I (Grundlagen, Prof. Gabi) werden Betriebsverhalten, Auswahl und Auslegung von Strömungsmaschinen dargestellt und diskutiert.

**Inhalt**

Kreiselpumpen und Ventilatoren verschiedenen Bautyps

Wasserturbinen

Windturbinen

Strömungsgetriebe

**Literatur**

1. Fister, W.: Fluidenergiemaschinen I & II, Springer-Verlag
2. Siegloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser-Verlag
3. Pfeleiderer, C.: Kreiselpumpen, Springer-Verlag
4. Carolus, T.: Ventilatoren, Teubner-Verlag
5. Bohl, W.: Ventilatoren, Vogel-Verlag
6. Raabe, J.: Hydraulische Maschinen, VDI-Verlag
7. Wolf, M.: Strömungskupplungen, Springer-Verlag
8. Hau, E.: Windkraftanlagen, Springer-Verlag

## Lehrveranstaltung: Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management [2118094]

**Koordinatoren:** Christoph Kilger  
**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

keine

### Empfehlungen

keine

### Lernziele

Der Student:

- kennt Informationssysteme zur Unterstützung logistischer Prozesse,
- kann sie entsprechend der Anforderungen der Supply Chain auswählen und einsetzen.

### Inhalt

a) Überblick über logistische Prozesse und Systeme

- Was gehört alles zur Logistik?
- Welche Prozesse unterscheidet man?
- Was sind die grundlegenden Konzepte dieser Prozesse?

b) Grundlagen von Informationssystemen und Informationstechnik

- Wie grenzen sich die Begriffe IS und IT voneinander ab?
- Wie werden Informationssysteme mit IT realisiert?
- Wie funktioniert IT?

c) Überblick über Informationssysteme zur Unterstützung logistischer Prozesse

- Welche IT-Systeme für logistische Aufgaben gibt es?
- Wie unterstützen diese logistische Prozesse?

d) Vertiefung der Funktionalität ausgewählter Module von SAP zur Unterstützung logistischer Prozesse

- Welche Funktionen werden angeboten?
- Wie sieht die Benutzeroberfläche aus?
- Wie arbeitet man mit dem Modul?
- Welche Schnittstellen gibt es?
- Welche Stamm- und Bewegungsdaten benötigt das System?

### Medien

Präsentationen

### Literatur

Stadtler, Kilger: Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer, 4. Auflage 2008

### Anmerkungen

keine

**Lehrveranstaltung: Informationstechnik in der industriellen Automation [23144]****Koordinatoren:** Peter Bort, Bort**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen [2105022]****Koordinatoren:** Michael Kaufmann**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. [173](#))[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [24102]****Koordinatoren:** Uwe Hanebeck, Hanebeck**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. [173](#))[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen [2171486]

**Koordinatoren:** Klaus Dullenkopf, Mitarbeiter  
**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	5	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Gruppenkolloquium zu den einzelnen Themenblöcken

Dauer: jeweils ca. 10 Minuten

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

keine

### Lernziele

Der Kurs bietet die Möglichkeit, die wesentlichen Grundlagen der rechner-gestützten Messwerterfassung in Theorie und Praxis kennen zu lernen. Jeder Lernabschnitt wird mit der Umsetzung des vorgestellten Stoffes am PC abgeschlossen.

### Inhalt

Der Kurs gibt eine Einführung in die Erfassung von Messwerten für strömungstechnische Anwendungen verbunden mit der Implementierung und Anwendung moderner computergestützter Datenerfassungsmethoden. Durch die Kombination aus Vorträgen zu Messtechniken, Sensoren, Signalwandlern, I/O-Systemen, Bus-Systemen, Datenerfassung und der Erstellung von eigenen Messroutinen erhält der Teilnehmer einen umfassenden Einblick und fundierte Kenntnisse auf diesem Gebiet. Im Kurs wird die grafische Programmierumgebung LabView von National Instruments verwendet, da sie weltweit zum Standard für Datenerfassungssoftware gehört.

Aufbau von Meßsystemen

- Meßaufnehmer und Sensoren
- Analog/Digital-Wandlung
- Programmwurf und Programmierstil in LabView
- Datenverarbeitung
- Bus-Systeme
- Aufbau eines rechnergestützten Messsystems für Druck, Temperatur und abgeleitete Größen
- Frequenzanalyse

### Literatur

Germer, H.; Wefers, N.: Meßelektronik, Bd. 1, 1985

LabView User Manual

Hoffmann, Jörg: Taschenbuch der Messtechnik, 6., aktualisierte. Aufl. , 2011

### Anmerkungen

Anmeldung während der Vorlesungszeit über die Webseite.

**Lehrveranstaltung: Integrierte Produktionsplanung [2150660]****Koordinatoren:** Gisela Lanza**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Prüfungen werden jedes Semester in der vorlesungsfreien Zeit angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- Verfügt über Kenntnisse der vorgestellten Inhalte und versteht Herausforderungen und Handlungsfelder der integrierten Produktionsplanung,
- kann erlernte Methoden der integrierten Produktionsplanung auf neue Problemstellungen anwenden,
- ist in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.

**Inhalt**

Die Planung von Fabriken im Umfeld von Wertschöpfungsnetzwerken und Ganzheitlichen Produktionssystemen (Toyota etc.) bedarf einer integrierten Betrachtung aller im System "Fabrik" vereinten Funktionen. Dazu gehören sowohl die Planung von Fertigungssystemen beginnend beim Produkt über das Wertschöpfungsnetz bis zur Fertigung in einer Fabrik als auch die Betrachtung von Serienanläufen, der Betrieb einer Fabrik und die Instandhaltung. Abgerundet werden die Inhalte und Theorie der Vorlesung durch zahlreiche Beispiele aus der Praxis sowie durch praxisnahe Übungen.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

1. Grundlagen der Produktionsplanung
2. Vernetzung zwischen Produkt- und Produktionsplanung
3. Einbindung einer Produktionsstätte in das Produktionsnetzwerk
4. Schritte und Methoden der Fabrikplanung
5. Systematik der integrierten Planung von Fertigungs- und Montageanlagen
6. Layout von Produktionsstätten
7. Instandhaltung
8. Materialfluss
9. Digitalen Fabrik
10. Ablaufsimulation zur Materialflussoptimierung
11. Inbetriebnahme

**Lehrveranstaltung: IT für Intralogistiksysteme [2118083]****Koordinatoren:** Frank Thomas**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich / ggf. schriftlich =&gt; (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student:

- kennt die Automatisierungstechnik im Materialfluss und die zugehörige Informationstechnik,
- weiß wie er mit Ausfallrisiko umgehen sollte,
- kennt praktische Anwendungen und kann seine Kenntnisse auf praktische Beispiele anwenden.

**Inhalt**

Diese Vorlesung mit Übungen behandelt die Automatisierungstechnik im Materialfluss sowie die damit direkt im Zusammenhang stehende Informationstechnik. In den ersten Kapiteln wird ein Überblick über die im Materialfluss verwendeten Motoren und fördertechnischen Elemente vermittelt sowie die hierfür benötigten Sensoren erläutert. Ausführlich werden die Zielsteuerungsarten sowie das Thema Codiertechnik (Barcode, etc.) behandelt. Aufbauend auf diesen Kapiteln werden Materialflusststeuerungen definiert. U. a. werden hierbei die Funktionen einer

Speicherprogrammierbaren Steuerung veranschaulicht. Vertieft wird die Betrachtung von hierarchisch gegliederten Steuerungsstrukturen und deren Einbindung in Netzwerkstrukturen. Die Grundlagen der Kommunikationssysteme (Bussysteme etc.) werden durch Informationen über die Nutzung des Internets sowie Data

Warehouse-Strategien ergänzt. Eine Übersicht über moderne Logistiksysteme insbesondere im Bereich der Lagerverwaltung veranschaulicht neue Problemlösungsstrategien im Bereich der Informationstechnik für Logistiksysteme. Nach einer Analyse der Ursachen für Systemausfälle werden Maßnahmen zur Verminderung des Ausfallrisikos erarbeitet. Weiterhin werden die Ziele, die

Aufgabenbereiche sowie verschiedene Dispositionsstrategien im Bereich der Transportleitregelung vorgestellt. Wissenswertes über europaweite Logistik-Konzeptionen runden die praxisorientierte Vorlesungsreihe ab. Die Vorlesungen werden multimedial präsentiert. Übungen wiederholen und erweitern die in den Vorlesungen gegebenen Wissensgrundlagen und veranschaulichen die Thematik durch Praxisbeispiele.

- Elektrische Antriebe (Gleichstrom-, Drehstromasynchron-, EC-, Linearmotor)
- Berührungslose Näherungsschalter (induktiv, kapazitiv, optisch, akustisch)
- Codiertechnik (Zielsteuerungen, Codes, Laser, CCD-Sensoren, Lesetechniken, Mobile Datenträger)
- Materialflusststeuerung (Speicherprogrammierbare Steuerung,
- Materialflusststeuerungen, Flexible Informationssysteme)
- Kommunikationssysteme (Grundlagen, Bussysteme, Internet, Data Warehouse)

- Materialflussteuerungs- und Verwaltungssysteme (Lagerverwaltung, Ausfallsicherheit und Datensicherung)
- Transportleitstand (Ziele, Komponenten, Aufgaben, Aufgabenbereiche, Dispositionsstrategien, Staplerleitsystem)
- Euro-Logistik

**Literatur**

Ausführliches Skript beim Skriptenverkauf erhältlich, jährlich aktualisiert und erweitert

2. CD-ROM mit Powerpoint-Präsentation der Vorlesungen und Übungen am Ende des Semesters beim Dozenten erhältlich, jährlich aktualisiert und erweitert

**Anmerkungen**

keine

**Lehrveranstaltung: Kernenergie [2130921]****Koordinatoren:** DanGabriel Cacuci, Florin Badea**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. [171](#))[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Konstruieren mit Polymerwerkstoffen [2174571]****Koordinatoren:** Christian Bonten**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20-30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine, Empfehlung 'Polymer Engineering I'

**Lernziele**

Die Studenten werden zunächst in die Lage versetzt, den Werkstoff Kunststoff von klassischen Konstruktionswerkstoffen wie Metall, Holz und Keramik in ihren chemischen Grundlagen, ihren Schmelzeverhalten sowie ihren Festkörpereigenschaften zu unterscheiden. Die Studenten werden die Grundlagen der wesentlichen Kunststoffverarbeitungsverfahren (Spritzgießen, Extrudieren, Blasformen, Pressen), der wesentlichen Kunststoff-Fügeverfahren (Schweißen, Kleben, Schrauben, Schnappen) sowie der wesentlichen Rapid-Prototypverfahren verstehen und sie voneinander unterscheiden können. Im Hauptteil wird den Studenten ermöglicht, das vorher vermittelte Grundwissen auf konkrete Anwendungsfälle (Kunststoffbauteile) hin anzuwenden. Die Studenten sind in der Lage, Bauteile auf wirtschaftliche Herstellbarkeit mit den verschiedenen Herstellverfahren mit deren technischen Risiken zu diskutieren. Gegenmaßnahmen gegen diese Risiken werden eigenständig ergriffen werden können. Auch wird Ihnen möglich sein, aus Konzeptstudien von Produkten, eigenständig Rückschlüsse auf die Wahl des geeigneten Kunststoffes, auf das geeignete Verarbeitungsverfahren und auch Fügeverfahren zu ziehen. Letztendlich werden die Hörer gute von schlechter Gestaltung von Kunststoffbauteilen eigenständig erkennen und damit vermeiden können.

**Inhalt**

Aufbau und Eigenschaften der Kunststoffe,  
 Eigenschaften des Festkörpers und Einflüsse hierauf  
 Verarbeitung von Kunststoffen  
 Beanspruchungs-, fertigungs- und werkstoffgerechte Gestaltung  
 Dimensionierung von Kunststoffbauteilen  
 Funktions- und Prozessintegration

**Literatur**

Materialien werden in der Vorlesung ausgegeben; zusätzliche Empfehlungen Bonten: „Kunststofftechnik für Designer“, Bonten: „Produktentwicklung“, Michaeli: „Einführung in die Kunststoffverarbeitung“, Gebhardt: „Rapid Prototyping“ (alle Carl Hanser Verlag)

**Lehrveranstaltung: Konstruktionsweisen und Werkstoffe für Hochtemperaturbauteile (Vorlesung und Seminar) [2185578]****Koordinatoren:** Wanner et al.**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Konstruktiver Leichtbau [2146190]****Koordinatoren:** Albert Albers, Norbert Burkardt**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer:

20 Minuten (Bachelor/Master)

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe empfohlene Literatur.

**Lernziele**

Konstruktiver Leichtbau ist einer der Schlüsseltechnologien für Material- und Energieeffizienz sowie Umwelt- und Klimaschutz.

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen des Leichtbaus im ganzheitlichen Rahmen und dessen Kontext zum Produktentstehungsprozess und der damit verbundenen komplexen Zusammenhänge. Die Vorlesung soll auch ein fundiertes Verständnis zum klassischen und modernen Leichtbau vermitteln.

Die Vorlesung wird durch Gastvorträge "Leichtbau aus Sicht der Praxis" aus der Industrie ergänzt.

**Inhalt**

Allgemeine Aspekte des Leichtbaus, Leichtbaustrategien, Bauweisen, Gestaltungsprinzipien, Leichtbaukonstruktion, Versteifungsmethoden, Leichtbaumaterialien, Virtuelle Produktentwicklung, Bionik, Verbindungstechnik, Validierung, Recycling

**Medien**

Beamer

**Literatur**

- Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion. Vieweg & Sohn Verlag, 2007
- Wiedemann, J.: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, Springer Verlag, 2006
- Harzheim, L.: Strukturoptimierung. Grundlagen und Anwendungen. Verlag Harri Deutsch, 2008

**Anmerkungen**

Vorlesungsfolien können über die eLearning-Plattform ILIAS bezogen werden.

**Lehrveranstaltung: Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik [2137304]**

**Koordinatoren:** Franz Mesch  
**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

- Kenntnisse der Vorlesung 'Meß- und Regelungstechnik I' (möglichst auch 'Regelungstechnik II')
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitslehre und Statistik

**Lernziele**

Beschreibung zeitabhängiger stochastischer Prozesse, Korrelations- und Spektralanalyse mit zugehörigen Schätzverfahren.

**Inhalt**

1. Einleitung und Aufgabenstellung
2. Stochastische Prozesse
3. Korrelationsfunktionen und Leistungsdichtespektren stationärer Prozesse
4. Stochastische Prozesse in linearen Systemen
5. Abtasten und Glätten
6. Stochastische Prozesse in nichtlinearen Systemen
7. Messungen stochastischer Kenngrößen
8. Optimale lineare Systeme
9. Signaldetektion
10. Meßtechnische Anwendungen

**Literatur**

- Papoulis, A: Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill Book

Comp. New York, 3. Aufl., 1991

- Brigham, E. O.: The Fast Fourier Transform and its Applications. Prentice-Hall Englewood

Cliffs, New Jersey, 1988

- Umdruck 'Zusammenstellung der wichtigsten Formeln'

**Lehrveranstaltung: Kraftfahrzeuglaboratorium [2115808]**

**Koordinatoren:** Michael Frey, Mohanad El-Haji  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Kolloquium vor jedem Versuch  
 Nach Abschluss aller Versuche: eine schriftliche Prüfung  
 Dauer: 90 Minuten  
 Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden haben ihr in Vorlesungen erworbenes Wissen über Kraftfahrzeuge vertieft und praktisch angewendet. Sie haben einen Überblick über eingesetzte Messtechnik und können zur Bearbeitung vorgegebener Problemstellungen Messungen durchführen und auswerten.

**Inhalt**

1. Ermittlung der Fahrwiderstände eines Personenwagens auf einem Rollenprüfstand; Messung der Motorleistung des Versuchsfahrzeugs
2. Untersuchung eines Zweirohr- und eines Einrohrstoßdämpfers
3. Verhalten von Pkw-Reifen unter Umfangs- und Seitenführungskräften
4. Verhalten von Pkw-Reifen auf nasser Fahrbahn
5. Rollwiderstand, Verlustleistung und Hochgeschwindigkeitsfestigkeit von Pkw-Reifen
6. Untersuchung des Momentenübertragungsverhaltens einer Visko-Kupplung

**Literatur**

1. Matschinsky, W: Radführungen der Straßenfahrzeuge, Verlag TÜV Rheinland, 1998
2. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Fahrzeugmechanik, Vogel Verlag, 1992
3. Gnadler, R.: Versuchsunterlagen zum Kraftfahrzeuglaboratorium

**Lehrveranstaltung: Labor Mikrofertigung [2149670]**

**Koordinatoren:** Volker Schulze, Christoph Ruhs  
**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	5	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Teilnahme an Praktikumsversuchen und erfolgreiche Eingangskolloquien, Vorträge.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

CAD-Kenntnisse sind von Vorteil, sind aber nicht zwingend erforderlich. Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik sind sinnvoll.

**Lernziele**

Das Labor Mikrofertigung vermittelt grundlegendes Wissen im Bereich der Mikroproduktion, und der Prozesskette zur Herstellung kleinster Bauteile mittels urformender Verfahren

**Inhalt**

Es werden folgende Fertigungsverfahren behandelt:

Mikrofräsen

Mikroerodieren

Mikrolaserablation

LIGA

Mikro-Abformverfahren

Messtechnik im Mikrobereich

Am Beispiel eines Demonstrators wird die Prozesskette dargestellt. Der Demonstrator wird konzipiert, ausgearbeitet, gefertigt, montiert und validiert.

**Literatur**

Keine.

**Lehrveranstaltung: Lasereinsatz im Automobilbau [2178642]****Koordinatoren:** Johannes Schneider**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Ausgehend von der Darstellung des Aufbaues und der Funktionsweise der wichtigsten, heute industriell eingesetzten Laserstrahlquellen werden deren typischen Anwendungsgebiete im Bereich des Automobilbaues besprochen. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt hierbei auf der Darstellung des Einsatzes von Lasern zum Fügen und Schneiden sowie zur Oberflächenmodifizierung. Darüber hinaus werden die Anwendungsmöglichkeiten von Lasern in der Messtechnik vorgestellt.

**Inhalt**

Physikalische Grundlagen der Lasertechnik

Laserstrahlquellen (Nd:YAG-, CO<sub>2</sub>-, Dioden-Laser)

Strahleigenschaften, -führung, -formung

Grundlagen der Materialbearbeitung mit Lasern

Laseranwendungen im Automobilbau

Wirtschaftliche Aspekte

Lasersicherheit

**Literatur**

W. M. Steen: Laser Material Processing, 2010, Springer

F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: Laser, 2008, Vieweg+Teubner

H. Hügel, T. Graf: Laser in der Fertigung, 2009, Vieweg+Teubner

R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, 2005, Springer

W. T. Silfvast: Laser Fundamentals, 2008, Cambridge University Press

J. Schneider: Skript zur Vorlesung „Physikalische Grundlagen der Lasertechnik“

**Lehrveranstaltung: Leadership and Management Development [2145184]****Koordinatoren:** Andreas Ploch**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von Führungstheorien ,Führungsmethoden und Grundlagen von Management Development in Industrieunternehmen sowie die grundlegendes Wissen in den angrenzenden Themenbereichen Change Management, Entsendung, Teamarbeit und Corporate Governance.

**Inhalt**

- Führungstheorien
- Führungsinstrumente
- Kommunikation als Führungsinstrument
- Change Management
- Management Development und MD-Programme
- Assessment-Center und Management-Audits
- Teamarbeit, Teamentwicklung und Teamrollen
- Interkulturelle Kompetenz
- Führung und Ethik, Corporate Governance
- Executive Coaching

**Praxisvorträge**

- Gesamtkonzept eines MD-Programms, Frau Binder-Fröhlich, Daimler AG, Executive Management Development
- Executive Search, Herr Grünewald, Grünewald-Consulting

**Lehrveranstaltung: Lehlabor: Energietechnik [2171487]**

**Koordinatoren:** Hans-Jörg Bauer, Ulrich Maas, Klaus Dullenkopf, Heiner Wirbser  
**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Diskussion der dokumentierten Ergebnisse mit den betreuenden wiss. Mitarbeitern

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Die Laborausbildung Energietechnik soll interessierten Studenten die Gelegenheit bieten, wissenschaftliches Arbeiten kennen zu lernen. Dies geschieht im Rahmen einer Mitarbeit an ausgewählten aktuellen Projekten. Es werden sowohl experimentelle als auch konstruktive und theoretische Aufgaben angeboten. Das Praktikum wird mit Auswertung und schriftlicher Dokumentation der Ergebnisse abgeschlossen.

**Inhalt**

- Modellgasturbine
- Verschiedene Messstrecken zur Untersuchung des Wärmeübergangs an thermische hochbelasteten Bauteilen.
- Optimierung von Komponenten des internen Luft- und Ölsystems
- Sprühstrahlcharakterisierung von Zerstäuberdüsen
- Untersuchung von Schadstoffemissionen, Lärmemissionen, Zuverlässigkeit und Materialschädigung in Brennkammern
- Abgasnachbehandlung
- Abgas-Turbolader

**Anmerkungen**

Anmeldung innerhalb der ersten beiden Wochen der Vorlesungszeit.

## Lehrveranstaltung: Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen [2118078]

**Koordinatoren:** Kai Furmans

**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Der Student:

- hat Basiswissen zum Verständnis von Logistiksystemen,
- kennt Lösungsverfahren und kann diese auf logistische Aufgabenstellungen anwenden.

### Inhalt

Mehrstufige logistische Prozesskette

Transportkette in Logistiknetzen

Distributionsprozesse

Distributionszentren

Produktionslogistik

Abhängigkeiten zwischen Produktion und Straßenverkehr

Informationsfluss

Formen der Zusammenarbeit (Kanban, Just-in-Time, Supply Chain Management)

### Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

### Literatur

keine

### Anmerkungen

keine

**Lehrveranstaltung: Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) [2118085]**

**Koordinatoren:** Kai Furmans  
**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student:

- kennt die wesentlichen logistischen Aufgabenstellungen, in einem komplexen Produktionsnetzwerk am Beispiel der Automobilindustrie,
- beherrscht praxisnahe Lösungsansätze für logistische Fragestellungen dieser Branche.

**Inhalt**

- Bedeutung logistischer Fragestellungen für die Automobilindustrie
- Ein Grundmodell der Automobilproduktion und -distribution
- Logistische Anbindung der Zulieferer
- Aufgaben bei Disposition und physischer Abwicklung
- Die Fahrzeugproduktion mit den speziellen Fragestellungen im Zusammenspiel von Rohbau, Lackierung und Montage
- Reihenfolgeplanung
- Teilebereitstellung für die Montage
- Fahrzeugdistribution und Verknüpfung mit den Vertriebsprozessen
- Physische Abwicklung, Planung und Steuerung

**Medien**

Präsentationen, Tafelanschrieb

**Literatur**

Keine.

**Anmerkungen**

keine

**Lehrveranstaltung: Machine Vision [2137308]**

**Koordinatoren:** Christoph Stiller, Martin Lauer  
**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: kein

**Bedingungen**

abgeschlossenes Grundlagenstudium in einer Ingenieurwissenschaft oder der Informatik

**Lernziele**

Der Ausdruck 'Maschinelles Sehen' (engl. 'Computer Vision' bzw. 'Machine Vision') beschreibt die computergestützte Lösung von Aufgabenstellungen, die sich an den Fähigkeiten des menschlichen visuellen Systems orientieren. Das Fachgebiet Maschinelles Sehen umfasst zahlreiche Forschungsdisziplinen, wie klassischer Optik, digitale Bildverarbeitung, 3D-Messtechnik oder Mustererkennung. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf dem Bildverstehen (engl. 'Image Understanding'), mit dem Ziel, die Bedeutung von Bildern zu ermitteln und damit vom Bild ausgehend

zum Bildinhalt zu gelangen. Der Inhalt der Vorlesung orientiert sich am Ablauf der Bildentstehung bzw. -verarbeitung. Die Studierenden sollen einen Überblick über wesentliche Methoden des Maschinellen Sehens erhalten und durch eigene Implementierungen am Rechner praktisch vertiefen.

**Inhalt**

1. Beleuchtung
2. Bilderfassung
3. Bildvorverarbeitung
4. Merkmalsextraktion
5. Stereosehen
6. Robuste Parameterschätzung (Szenenmodellierung)
7. Klassifikation und Interpretation

**Literatur**

Foliensatz zur Veranstaltung wird als kostenlose pdf-Datei bereitgestellt. Weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Management- und Führungstechniken [2110017]

**Koordinatoren:** Hans Hatzl

**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten  
(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

- Kompaktveranstaltung
- Teilnehmerbeschränkung
- vorrangig für Studierende des International Departments
- Voranmeldung im ifab-Sekretariat erforderlich
- Anwesenheitspflicht

### Empfehlungen

- Arbeits- und wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse vorteilhaft

### Lernziele

- Vermittlung von Management- und Führungstechniken
- Vorbereitung auf Management- und Führungsaufgaben.

### Inhalt

1. Einführung in das Thema
2. Zielfindung und Zielerreichung
3. Managementtechniken in der Planung
4. Kommunikation und Information
5. Entscheidungslehre
6. Führung und Zusammenarbeit
7. Selbstmanagement
8. Konfliktbewältigung und -strategie
9. Fallstudien

### Literatur

#### Lernmaterialien:

Das Skript steht unter [https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto\\_rz-uka\\_cat\\_29099.html](https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_29099.html) zum Download zur Verfügung.

#### Literatur:

- ALLHOFF, D.-W.; ALLHOFF, W.: Rhetorik und Kommunikation. Regensburg: Bayerischer Verlag für Sprechwissenschaft, 2000.
- ARMSTRONG, M.: Führungsgrundlagen. Wien, Frankfurt/M.: Ueberreuter, 2000.
- BUCHHOLZ, G.: Erprobte Management-Techniken. Renningen-Malmsheim : expert-Verlag, 1996.
- RICHARDS, M. D.; GREENLAW, P. S.: Management Decision Making. Homewood: Irwin, 1966.
- SCHNECK, O.: Management-Techniken, Frankfurt/M., New York: Campus Verlag, 1996.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

**Lehrveranstaltung: Maschinendynamik [2161224]****Koordinatoren:** Carsten Proppe**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich (Wahlpflichtfach), Hilfsmittel: eigene Mitschriften  
 mündlich (Wahlfach, Teil eines Schwerpunkts): keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Anwendung ingenieurmäßige Berechnungsmethoden zur Modellierung und Interpretation dynamischer Effekte rotierender Maschinenteile wie Anfahren, kritische Drehzahlen und Auswuchten von Rotoren, Massen- und Leistungsausgleich von Hubkolbenmaschinen.

**Inhalt**

1. Zielsetzung
2. Maschinen als mechatronische Systeme
3. Starre Rotoren: Bewegungsgleichungen, instationäres Anfahren, stationärer Betrieb, Auswuchten (mit Schwingungen)
4. Elastische Rotoren (Lavalrotor, Bewegungsgleichungen, instationärer und stationärer Betrieb, biegekritische Drehzahl, Zusatzeinflüsse), mehrfach und kontinuierlich besetzte Wellen, Auswuchten
5. Dynamik der Hubkolbenmaschine: Kinematik und Bewegungsgleichungen, Massen- und Leistungsausgleich

**Literatur**

Biezeno, Grammel: Technische Dynamik, 2. Aufl., 1953

Holzweißig, Dresig: Lehrbuch der Maschinendynamik, 1979

Dresig, Vulfson: Dynamik der Mechanismen, 1989

**Lehrveranstaltung: Maschinendynamik II [2162220]****Koordinatoren:** Carsten Proppe**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

mündlich, keine Hilfsmittel zulässig

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

Maschinendynamik

**Lernziele**

Befähigung zu vertiefter Modellbildung in der Maschinendynamik auf den Gebieten Kontinuumsmodelle, Fluid-Struktur-Interaktion, Stabilitätsanalysen

**Inhalt**

- Gleitlager
- Rotierende Wellen in Gleitlagern
- Riementriebe
- Schaufelschwingungen

**Literatur**

R. Gasch, R. Nordmann, H. Pfützner: Rotordynamik, Springer, 2006

**Lehrveranstaltung: Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) [2117051]**

**Koordinatoren:** Kai Furmans  
**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

empfohlenes Wahlpflichtfach:  
Stochastik im Maschinenbau

**Lernziele**

Der Student:

- versteht Materialflussprozesse und kennt die Vorgehensweise bei der Planung von Materialflusssystemen,
- er kann Materialflusssystemen in einfachen Modellen abbilden und
- kennt Verfahren, um damit Systemkennwerte wie z.B. Grenzdurchsatz, Auslastungsgrad etc. zu ermitteln.

**Inhalt**

- Materialflusselemente (Förderstrecke, Verzweigung, Zusammenführung)
- Beschreibung vernetzter MF-Modelle mit Graphen, Matrizen etc.
- Warteschlangentheorie: Berechnung von Wartezeiten, Auslastungsgraden etc.
- Lagern und Kommissionieren

**Medien**

Präsentationen, Tafelanschrieb, Buch

**Literatur**

**Arnold, Dieter; Furmans, Kai** : Materialfluss in Logistiksystemen; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009

**Anmerkungen**

keine

## Lehrveranstaltung: Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie [2149669]

**Koordinatoren:** HansJosef Haepf  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündl. Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Vermittlung von praktischen Erfahrungen bei der Herstellung von Leichtbaukarosserien unter besonderer Betrachtung metallischer Leichtbauwerkstoffe und innovativer Fertigungsverfahren.

### Inhalt

Darstellung möglicher Leichtbaukonzepte Werkstoffe für den Karosserieleichtbau: höher/ höchstfeste Stähle, Aluminium, Magnesium; Umformverhalten der verschiedenen Werkstoffe; Stand der Simulationstechnik für die Blechumformung; Kompensation der Rückfederung Fügeverfahren für unterschiedliche Materialkonzepte; Thermische Verfahren; Fügeverfahren: Clinchen, Kleben, Kombinierte Verfahren; Qualitätssicherung beim Fügen; Korrosionsschutzkonzepte/-verfahren beim Karosserieleichtbau; Zukunftstrends für die Produktion von Großserien-/ Nischenprodukten

Kapitel der Vorlesung:

1. Einführung
  - Motivation/ Ziele für den Karosserieleichtbau
2. Mögliche Konzepte zur Reduzierung des Fahrzeuggewichtes
  - Werkstoff-, Fertigungs-, Konzept- und Formleichtbau
3. Werkstoffleichtbau
  - Anforderungen an Leichtbauwerkstoffe aus Sicht der Fahrzeugentwicklung
  - Anforderungen an Leichtbauwerkstoffe aus Sicht der Produktion
  - Werkstoffentwicklung bei Stahl, Aluminium und Magnesium
  - Kunststoffe für die Fahrzeugstruktur und die Karosserieaußenhaut
4. Fertigungsleichtbau
  - Fügeverfahren im Karosseriebau unter besonderer Berücksichtigung der Mischbauweise
  - Qualitätssicherung beim Fügen
5. Korrosionsschutzkonzepte für den Karosserieleichtbau
  - Korrosionsschutz bei der Substratherstellung
  - Korrosionsschutzmaterialien/ -verfahren in der Fahrzeuglackierung
6. Zusammenfassung/ Ausblick

### Literatur

Skript (download)

**Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Dynamik [2161206]**

**Koordinatoren:** Carsten Proppe  
**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich (als Wahlpflichtfach), Hilfsmittel: eigene Mitschriften  
 mündlich (Wahlfach, Teil eines Schwerpunktes): keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Dynamik zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die grundlegenden mathematischen Methoden zur Modellbildung für das dynamische Verhalten elastischer und starrer Körper. Die Studierenden besitzen ein grundsätzliches Verständnis für die Darstellung der Kinematik und Kinetik elastischer und starrer Körper, für die alternativen Formulierungen auf der Basis von schwache Formulierungen und Variationsmethoden sowie der Approximationsmethoden zur numerischen Berechnung des Bewegungsverhaltens elastischer Körper.

**Inhalt**

Dynamik der Kontinua: Kontinuumsbegriff, Geometrie der Kontinua, Kinematik und Kinetik der Kontinua

Dynamik des starren Körpers: Kinematik und Kinetik des starren Körpers

Analytische Methoden: Prinzip der virtuellen Arbeit, Variationsrechnung, Prinzip von Hamilton

Approximationsmethoden: Methoden der gewichteten Restes, Ritz-Methode

Anwendungen

**Literatur**

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

J.E. Marsden, T.J.R. Hughes: Mathematical foundations of elasticity, New York, Dover, 1994

P. Haupt: Continuum mechanics and theory of materials, Berlin, Heidelberg, 2000

M. Riemer: Technische Kontinuumsmechanik, Mannheim, 1993

K. Willner: Kontinuums- und Kontaktmechanik : synthetische und analytische Darstellung, Berlin, Heidelberg, 2003

J.N. Reddy: Energy Principles and Variational Methods in applied mechanics, New York, 2002

A. Boresi, K.P. Chong, S. Saigal: Approximate solution methods in engineering mechanics, New York, 2003

**Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Festigkeitslehre [2161254]****Koordinatoren:** Thomas Böhlke**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**je nach Anrechnung gemäß aktueller SO  
Hilfsmittel gemäß Ankündigung**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Festigkeitslehre zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Tensoralgebra und -analysis zur kontinuumsmechanischen Modellbildung von Bauteilen. Sie können die Kontinuumsmechanik zur Dimensionierung von Bauteilen anwenden.

**Inhalt**

Tensoralgebra

- Vektoren; Basistransformation; dyadisches Produkt; Tensoren 2. Stufe
- Eigenschaften von Tensoren 2. Stufe: Symmetrie, Antimetrie, Orthogonalität etc.
- Eigenwertproblem, Theorem von Cayley-Hamilton, Invarianten; Tensoren

höherer Stufe

Tensoranalysis

- Tensoralgebra und -analysis in schiefwinkligen und krummlinigen Koordinatensystemen
- Differentiation von Tensorfunktionen

Anwendungen der Tensorrechnung in der Festigkeitslehre

- Kinematik infinitesimaler und finiter Deformationen
- Transporttheorem, Bilanzgleichungen, Spannungstensor
- Elastizitätstheorie
- Thermoelastizitätstheorie
- Plastizitätstheorie

**Literatur**

Vorlesungsskript

Bertram, A.: Elasticity and Plasticity of Large Deformations - an Introduction. Springer 2005.

Liu, I-S.: Continuum Mechanics. Springer, 2002.

Schade, H.: Tensoranalysis. Walter de Gruyter, New York, 1997.

Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. Springer, 2001.

**Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Strukturmechanik [2162280]****Koordinatoren:** Thomas Böhlke**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**je nach Anrechnung gemäß aktueller SO  
Hilfsmittel gemäß Ankündigung**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Strukturmechanik zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Variationsrechnung sowie die Variationsprinzipien der Mechanik. Sie kennen die Ansätze und Homogenisierungsmethoden zur Beschreibung von Werkstoffen mit Mikrostruktur.

**Inhalt**

I Grundlagen der Variationsrechnung

- Funktionale; Frechet-Differential; Gateaux-Differential; Extremwertprobleme
- Grundlemma der Variationsrechnung und Lagrange'scher Delta-Prozess; Euler-

Lagrange-Gleichungen

II Anwendungen: Prinzipien der Kontinuumsmechanik

- Variationsprinzipien der Mechanik; Variationsformulierung des Randwertproblems der

Elastostatik

- Verfahren von Ritz; Finite-Element-Methode

III Anwendungen: Homogenisierungsmethoden für Werkstoffe mit Mikrostruktur

- Mesoskopische und makroskopische Spannungs- und Dehnungsmaße
- Homogenisierung elastischer Werkstoffeigenschaften I: Elementare Schranken nach

Voigt und Reuss; Hashin-Shtrikman-Schranken

- Homogenisierung elastischer Werkstoffeigenschaften II: Abschätzungen effektiver

elastischer Eigenschaften

**Literatur**

Vorlesungsskript

Gummert, P.; Reckling, K.-A.: Mechanik. Vieweg 1994.

Gross, D., Seelig, T.: Bruchmechanik – Mit einer Einführung in die Mikromechanik. Springer 2002.

Klingbeil, E.: Variationsrechnung, BI Wissenschaftsverlag, 1977

Torquato, S.: Random Heterogeneous Materials. Springer, 2002.

**Lehrveranstaltung: Mechanik laminiertes Komposite [2161983]****Koordinatoren:** Eckart Schnack**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Im ersten Teil der Vorlesung werden die Studierenden mit der Definition moderner Komposite vertraut gemacht. Es werden die Begriffe „Lamina“, „Laminae“, „Laminat“ im Detail und an Beispielen erläutert. Die Studierenden haben damit die Möglichkeit, moderne Komposite einzuordnen, insbesondere, wenn sie diese Werkstoffe für das Gestalten von Maschinenstrukturen verwenden. Da die Materialdaten per Definition richtungsabhängig sind, werden die verschiedensten Transformationen besprochen, damit die Studierenden das Strukturverhalten verstehen können aber auch beim Design der Werkstoffe mitwirken können.

**Inhalt**

Definition von Kompositen, Definition der Statik- und Kinematikgruppen. Definition der Materialgesetze. Transformation der Zustandsgrößen für Komposite und Transformation der Materialeigenschaften für die benötigten Koordinatensysteme beim Gestaltungsprozess von Maschinenstrukturen.

**Literatur**

Vorlesungsskript (erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310)

**Lehrveranstaltung: Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen [2173580]**

**Koordinatoren:** Bernd-Steffen von Bernstorff (Graf), von Bernstorff  
**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung

Dauer: 20 - 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

**Lernziele**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Zusammenhänge von Molekülstruktur, Morphologie und verarbeitungstechnischen Einflüssen auf die Mechanik, die Festigkeit und das Versagensverhalten von festen Polymerwerkstoffen und Verbundwerkstoffen. Daraus wird die Berechnung der Festigkeit von Kunststoffbauteilen für komplexe Beanspruchungszustände abgeleitet.

**Inhalt**

Molekülstruktur und Morphologie von Kunststoffen, Temperatur- und Zeitabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften, Viskoelastisches Materialverhalten, Zeit/Temperatur-Superpositionsprinzip, Fließen, Crazing und Bruch, Versagenskriterien, Stoßartige und schwingende Beanspruchung, Korrespondenzprinzip, Zäh/Spröd-Übergang, Grundlagen der Faserverstärkung und Mehrfachrißbildung

**Literatur**

Literaturliste, spezielle Unterlagen und ein Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben

**Lehrveranstaltung: Mechanik von Mikrosystemen [2181710]**

**Koordinatoren:** Christoph Eberl, Patric Gruber  
**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Bedingungen**

Pflicht: keine

**Lernziele**

Verständnis:

- mechanischer Phänomene in kleinen Dimensionen
- der Werkstofftechnik für Mikrosysteme
- der Wirkprinzipien und Anwendung mechanischer Sensoren
- der Wirkprinzipien und Anwendung von Mikroaktoren

**Inhalt**

1. Einleitung: Anwendungen und Herstellungsverfahren
2. Physikalische Skalierungseffekte
3. Grundlagen: Spannung und Dehnung, (anisotropes) Hookesches Gesetz
4. Grundlagen: Mechanik von Balken und Membranen
5. Dünnschichtmechanik: Ursachen und Auswirkung mechanischer Spannungen
6. Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften dünner Schichten und kleiner Strukturen: Eigenspannungen und Spannungsgradienten; mechanische Kenngrößen wie z.B. Fließgrenze, E-Modul oder Bruchzähigkeit; Haftfestigkeit der Schicht auf dem Substrat; Stiction
7. Elektro-mechanische Wandlung: piezo-resistiv, piezo-elektrisch, elektrostatisch,...
8. Aktorik: inverser Piezoeffekt, Formgedächtnis, elektromagnetisch

**Literatur**

Folien,

1. M. Ohring: „The Materials Science of Thin Films“, Academic Press, 1992
2. L.B. Freund and S. Suresh: „Thin Film Materials“
3. M. Madou: Fundamentals of Microfabrication“, CRC Press 1997
4. M. Elwenspoek and R. Wiegerink: „Mechanical Microsensors“ Springer Verlag 2000
5. Chang Liu: Foundations of MEMS, Illinois ECE Series, 2006

**Lehrveranstaltung: Mechatronik-Praktikum [2105014]**

**Koordinatoren:** Albert Albers, Georg Bretthauer, Carsten Proppe, Christoph Stiller  
**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Teilnahmeschein oder mündl. Prüfung entsprechend dem Studienplan bzw. der Prüfungs- und Studienordnung (SPO) / IPEK: Teilprüfung mit Note

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

An einem exemplarischen mechatronischen System, einem Handhabungssystem, werden die Inhalte der Vorlesungen aus der Vertiefungsrichtung Mechatronik und Mikrosystemtechnik praktisch umgesetzt. Die Bandbreite reicht von der Simulation über Kommunikation, Messtechnik, Steuerung und Regelung bis zur Programmierung. Das Praktikum besteht nicht aus einzelnen voneinander getrennten Versuchen, sondern wird sich über das gesamte Semester mit den Teilsystemen des Manipulators befassen. Ziel wird sein, die einzelnen Teile in Teamarbeit zu einem funktionierenden Gesamtsystem zu integrieren.

**Inhalt**

Teil I

Steuerung, Programmierung und Simulation von Robotersystemen  
 CAN-Bus Kommunikation  
 Bildverarbeitung  
 Dynamische Simulation von Robotern in ADAMS

Teil II

Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung in Gruppenarbeit

**Literatur**

Materialien zum Mechatronik-Praktikum

**Lehrveranstaltung: Mensch-Roboter-Kooperation [24154]****Koordinatoren:** Burghart**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Messtechnik II [2138326]**

**Koordinatoren:** Christoph Stiller  
**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Idealerweise haben Sie zuvor 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik' gehört oder verfügen aus einer Vorlesung anderer Fakultäten über grundlegende Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und der Systemtheorie.

**Lernziele**

Die wachsende Leistungsfähigkeit der Messtechnik eröffnet Ingenieuren laufend innovative Anwendungsfelder. Dabei kommt digitalen Messverfahren eine wachsende Bedeutung zu, da sie gerade für komplexe Aufgaben eine hohe Leistungsfähigkeit bieten. Stochastische Modelle des Messaufbaus und der Messgrößenentstehung sind Grundlage für aussagekräftige Informationsverarbeitung und bilden zunehmend ein unverzichtbares Handwerkszeug des Ingenieurs, nicht nur in der Messtechnik.

Die Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus und benachbarter Studiengänge, die interdisziplinäre Qualifikation erwerben möchten. Sie vermittelt einen Einblick in die Digitaltechnik und die Grundlagen der Stochastik. Darauf aufbauend lassen sich Estimationsverfahren entwickeln, die auf natürliche Weise in die elegante Theorie von Zustandsbeobachtern überführen. Anwendungen in der Messsignalverarbeitung moderner Umfeldsensorik (Video, Lidar, Radar) geben der Vorlesung Praxisnähe und dienen der Vertiefung des Erlernten.

**Inhalt**

1. Signalverstärker
2. Digitale Schaltungstechnik
3. Stochastische Modellierung in der Messtechnik
4. Stochastische Schätzverfahren
5. Kalman-Filter
6. Umfeldwahrnehmung

**Literatur**

Skript und Foliensatz zur Veranstaltung werden als kostenlose pdf-Dateien bereitgestellt. Weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Messung mechanischer Schwingungen [2162234]****Koordinatoren:** N.N.**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. [173](#))[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung [2134134]****Koordinatoren:** Uwe Wagner**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung, Dauer 0,5 Stunden, keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

Verbrennungsmotoren A hilfreich

**Lernziele**

Die Vorlesung macht die Studenten mit modernen Methoden zur Analyse von Vorgängen in Verbrennungsmotoren vertraut. Hierbei werden sowohl spezielle Meßverfahren, wie optische Messungen und Lasermesstechniken behandelt, als auch die thermodynamische Modellierung des Motorprozesses.

**Inhalt**

Energiebilanz am Motor

Energieumsetzung im Brennraum

Thermodynamische Behandlung des Motorprozesses

Strömungsgeschwindigkeiten

Flammenausbreitung

Spezielle Meßverfahren

**Literatur**

Skript, erhältlich in der Vorlesung

**Lehrveranstaltung: Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme [2145180]****Koordinatoren:** Albert Albers, Wolfgang Burger**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung

**Bedingungen**

keine

**Lernziele**

Die Entwicklung mechatronischer Systeme bedeutet interdisziplinäres Arbeiten im Team. Hierbei treten häufig typische Probleme und Missverständnisse auf, die in unterschiedlichen Denk- und Arbeitsgewohnheiten von Maschinenbauern, Elektronik- und Software-Entwicklern begründet sich. Diese lassen sich vermeiden, wenn Fakultätsschranken aufgebrochen werden, und jedes Teammitglied ein Mindestmaß an Verständnis der Methoden und Probleme seiner Kolleginnen und Kollegen aus den anderen Disziplinen mitbringt. Insbesondere der Teamleiter muss in der Lage sein, sich mit allen Teammitgliedern zu verständigen, deren Probleme zu verstehen, um bei Missverständnissen vermittelnd einzugreifen zu können.

Die Vorlesung wendet sich an Maschinenbau-Studenten der Vertiefungsrichtung Mechatronik und Mikrosystemtechnik. Sie vermittelt Einblicke in die Denkweise und Problemlösungsstrategien von Elektronik- und Softwareentwicklern und erklärt die wesentlichen und häufig gebrauchten Fachbegriffe der späteren Kollegen aus den anderen Fakultäten. Aus dem mechatronischen Umfeld entstehende typische technische und menschliche Schnittstellenprobleme und die Wechselwirkungen von mechanischen und elektronischen Teilsystemen werden diskutiert. Darüber hinaus werden die Themenkreise Qualitätssicherung mechatronischer Produkte, Führung interdisziplinärer Teams (Teammanagement), Sicherheit und Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme aufgegriffen.

**Inhalt**

- Einführung - Vom Markt zum Produkt
- Typischer Ablauf einer Elektronikentwicklung, typische Fallen und Probleme
- Schnittstellen Mechanik / Elektronik / Software / Mensch
- Typischer Ablauf einer Softwareentwicklung, typische Fallen und Probleme
- Fehlermöglichkeiten und Ausfallmechanismen Elektronischer Schaltungen
- Fehlermöglichkeiten und Verifizierung von Software
- Qualitätssicherung mechatronischer Systeme
- Menschliche Schnittstellenprobleme, Teammanagement

**Literatur**

Skript zur Vorlesung verfügbar

**Lehrveranstaltung: Mikrostruktursimulation [2183702]****Koordinatoren:** Britta Nestler**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Es werden regelmäßig Übungszettel ausgeteilt. Die individuellen Lösungswege werden korrigiert zurückgegeben. Mündliche Prüfung 30 min. oder Klausur.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierende werden zunächst in die Grundlagen von flüssig-fest und fest-fest Phasenumwandlungsprozessen eingeführt. Es werden verschiedene Gefüge wie dendritische, eutektische, peritektische Mikrostrukturen behandelt und die spezielle Physik der Stoff- und Wärmediffusion und Phasenumwandlung besprochen. Außerdem werden polykristalline Kornstrukturen und die Bewegung der Grenzflächen unter Einwirkung äußerer Felder vorgestellt. Darauf aufbauend lernen die Studierenden die Phasefeldmodellierung zur Simulation von Mikrostrukturen kennen. Als Erweiterung der Phasefeldmodellierung wird die Ankopplung an weitere Felder diskutiert. Die Veranstaltung wird durch praktische Übungen ergänzt.

**Inhalt**

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit begleitenden Übungen u.a. auch am Rechner. Ziel ist die Einführung in die Simulation von Phasenumwandlungsprozessen und Mikrostrukturausbildungen unter dem Einfluss verschiedener physikalischer Größen. Inhalte sind:

- Grundlagen der Phasenumwandlung in flüssig-fest und fest-fest Systemen
- polykristalline Korngefüge
- Wärme- und Stoffdiffusion
- Phasefeldmodellierung und Simulation
- Erweiterung der Phasefeldmodellierung um weitere physikalische Felder

**Medien**

Tafel und Beamer (Folien)

**Lehrveranstaltung: Mobile Arbeitsmaschinen [2113073]****Koordinatoren:** Marcus Geimer**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung.

**Bedingungen**

Kenntnisse im Bereich der Fluidtechnik werden vorausgesetzt.

**Empfehlungen**Der vorherige Besuch der Veranstaltung *Fluidtechnik* [2114093] wird empfohlen.**Lernziele**

Dem Studenten werden Grundlagen zum Aufbau und zur Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen vermittelt werden. Diese Grundlagen werden hauptsächlich durch Referenten aus der Industrie praxisnah vorgestellt. Dabei werden auch die typischen Arbeitsprozesse der mobilen Arbeitsmaschinen dargestellt.

**Inhalt**

- Vorstellung der benötigten Komponenten und Maschinen
- Grundlagen zum Aufbau der Gesamtsysteme
- Praktischer Einblick in die Entwicklung

**Medien**

Skript zur Veranstaltung.

**Lehrveranstaltung: Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030 [2115915]**

**Koordinatoren:** Peter Gratzfeld  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Ausarbeitung und mündliche Prüfung

**Bedingungen**

Während der Seminarwoche besteht Anwesenheitspflicht.

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

- Die Studierenden lernen den Innovationsprozess eines international tätigen Unternehmens der Bahnindustrie kennen.
- Sie erlernen die Anwendung moderner Kreativitätstechniken.
- Sie erlernen und vertiefen berufliche Schlüsselqualifikationen, wie z. B. Kommunikations-, Präsentations-, Moderations- und Teamfähigkeit.

**Inhalt**

- Vorstellung des Unternehmens
- Langfristige Entwicklungen von Gesellschaft und Umwelt (Megatrends) und ihre Auswirkungen auf den Schienenverkehr und die Schienenfahrzeugindustrie
- Entwicklung, Ausarbeitung und Diskussion von innovativen Ideen mit Hilfe der Zukunftswerkstatt
- Abschlusspräsentationen

**Medien**

Alle Unterlagen stehen den Studierenden auf der Ilias-Plattform zur Verfügung.

**Literatur**

Literatur wird während der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.

**Anmerkungen**

- Das Seminar ist eine fünftägige Blockveranstaltung.
- Teilnehmerzahl ist begrenzt.
- Eine Anmeldung ist erforderlich.
- Weitere Infos dazu auf der Website.

**Lehrveranstaltung: Modellierung und Simulation [2183703]****Koordinatoren:** Britta Nestler**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Es werden regelmäßig Übungszettel ausgeteilt. Außerdem wird die Veranstaltung ergänzt durch praktische Übungen am Computer.

Klausur: 90 Minuten

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erlernen grundlegende Algorithmen und numerische Methoden, die insbesondere für die Werkstoffsimulation von Bedeutung sind.

Es werden Lösungsverfahren für dynamische Systeme und partielle Differenzialgleichungen vorgestellt. Die Methoden werden zur Beschreibung von Wärme- und Stoffdiffusionsprozessen sowie zur Modellierung von Mikrostrukturausbildungen (z.B. Phasenfeldmethode) angewendet. Als weiteres Ziel werden die Studierenden an adaptive und parallele Algorithmen herangeführt und es werden grundlegende Kenntnisse des Hochleistungsrechnen vermittelt. Die praktische Umsetzung wird in einer begleitenden Übung mit integriertem Rechnerpraktikum durchgeführt.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in Modellierungs- und Simulationsmethoden. Inhalte sind:

- Splines, Interpolationsverfahren, Taylorreihe
- Finite Differenzenverfahren
- Dynamische Systeme
- Raum-Zeit-Probleme, Numerik partieller Differenzialgleichungen
- Stoff- und Wärmediffusion
- Werkstoffsimulation
- parallele und adaptive Algorithmen
- Hochleistungsrechnen
- Computerpraktikum

**Medien**

Beamer (Folien) und Tafel. Die Folien werden als Skript zur Verfügung gestellt.

**Literatur**

Scientific Computing, G. Golub and J.M. Ortega (B.G.Teubner Stuttgart 1996)

**Lehrveranstaltung: Moderne Regelungskonzepte [2105024]****Koordinatoren:** Lutz Gröll, Groell**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Motorenlabor (Blockveranstaltung) [2134001]****Koordinatoren:** Ulrich Spicher**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftliche Ausarbeitung über jeden Versuch, Schein über erfolgreiche Teilnahme, keine Benotung

**Bedingungen**

Verbrennungsmotoren A

**Lernziele**

Die Studenten lernen, das theoretisch angeeignete Wissen der Vorlesung anhand von 5 praktischen Prüfstandsversuchen anzuwenden.

**Inhalt**

5 Prüfstandsversuche an aktuellen Motorentwicklungsprojekten

**Literatur**

Versuchsbeschreibungen

**Lehrveranstaltung: Motorenmesstechnik [2134137]****Koordinatoren:** Sören Bernhardt**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung, Dauer 0,5 Stunden, keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Verbrennungsmotoren A hilfreich

**Lernziele**

Die Studenten werden mit moderner Meßtechnik an Verbrennungsmotoren vertraut gemacht - insbesondere mit grundlegenden Verfahren zur Bestimmung von Motorbetriebsparametern wie Drehmoment, Drehzahl, Leistung und Temperaturmessungen

Die evtl. auftretenden Meßfehler- und abweichungen werden angesprochen.

Ferner werden die Abgasmesstechnik sowie Meßtechniken zur Bestimmung von Luft- und Kraftstoffverbrauch und die zur thermodynamischen Auswertung notwendige Druckinduzierung behandelt.

**Inhalt**

Energiebilanz und Energieumsatz im Verbrennungsmotor

Prüfstands Aufbau

Erfassung motortechnischer Grundgrößen

Erfassung spezieller Motorkennwerte

Abgasanalyse

**Literatur**

Skript, erhältlich in der Vorlesung oder im Studentenhaus

1. Grohe, H.: Messen an Verbrennungsmotoren
2. Bosch: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik
3. Veröffentlichungen von Firmen aus der Meßtechnik
4. Hoffmann, Handbuch der Meßtechnik
5. Klingenberg, Automobil-Meßtechnik, Band C

**Lehrveranstaltung: Neue Aktoren und Sensoren [2141865]****Koordinatoren:** Manfred Kohl, Martin Sommer**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung, nach Vereinbarung

Prüfungsmodus:

Wahlfach, mündlich, 20 Minuten

In Kombination mit einer vierstündigen oder zwei zweistündigen Vorlesung der gleichen Vertiefungsrichtung als Hauptfach, mündlich, insgesamt 1 Stunde.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Vorlesung richtet sich an die Hörer aus den Bereichen Mechatronik, Antriebssysteme, Robotik, Mikro- und Nanotechnik.

**Lernziele**

Grundlagen und Anwendung neuer Aktoren und Sensoren.

**Inhalt**

Der erste Teil der Vorlesung widmet sich folgenden Themen:

- Piezoaktoren
- Magnetostriktive Aktoren
- Formgedächtnis-Aktoren
- Elektrorheologische Aktoren

Der zweite Teil behandelt im Schwerpunkt:

- Nanosensoren: Materialien, Herstellung
- Nanofasern
- Beispiel: Geruchssensoren, elektronische Nasen
- Datenauswertung /-interpretation

**Literatur**

- Vorlesungsskript „Neue Aktoren“

**Lehrveranstaltung: Numerische Methoden in der Strömungstechnik [2157441]****Koordinatoren:** Franco Magagnato**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: Keine

**Bedingungen**

keine

**Lernziele**

Die Vorlesung stellt moderne Numerische Methoden für die Simulation von Strömungen und deren Anwendung in der industriellen Praxis vor. Es wird auf die geeignete Auswahl der Randbedingungen, Anfangsbedingungen sowie der Turbulenzmodellierung eingegangen. Die Vorgehensweise zur Netzgenerierung wird an Hand von Beispielen erläutert. Techniken zur Beschleunigung der Berechnung wie die Mehrgittermethode, Implizite Lösungsmethoden usw. sowie deren Anwendbarkeit auf Parallel- und Vektorrechner werden diskutiert. Probleme bei der praktischen Anwendung dieser Methoden werden anhand von mehreren Beispielen besprochen. Hinweise für die Benutzung von kommerziellen Programmpaketen wie Fluent, Star-CD usw. sowie des Forschungscode SPARC werden gegeben. Moderne Simulationsmethoden wie die Grobstruktur (Large Eddy) Simulation und die Direkte Numerische Simulation werden am Ende vorgestellt.

**Inhalt**

1. Grundgleichungen der Numerischen Strömungsmechanik
2. Diskretisierung
3. Rand- und Anfangsbedingungen
4. Turbulenzmodellierung
5. Netzgenerierung
6. Lösungsalgorithmen
7. LES, DNS und Lattice Gas Methode
8. Pre- und Postprocessing
9. Beispiele zur numerischen Simulation in der Praxis

**Medien**

Powerpoint Präsentation kann unter [https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto\\_rz-uka\\_crs\\_84185.html](https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_crs_84185.html) heruntergeladen werden

**Literatur**

Ferziger, Peric: Computational Methods for Fluid Dynamics. Springer-Verlag, 1999.

Hirsch: Numerical Computation of Internal and External Flows. John Wiley & Sons Inc., 1997.

Versteeg, Malalasekera: An introduction to computational fluid dynamics. The finite volume method. John Wiley & Sons Inc., 1995

## Lehrveranstaltung: Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen [2169458]

**Koordinatoren:** Rainer Koch

**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung  
Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Vorlesung richtet sich an Studenten und Doktoranden des Maschinenbaus und des Chemie-ingenieurwesens, die sich einen Überblick über die numerischen Methoden verschaffen möchten, auf denen gängige CFD Software basiert. Vorgestellt werden sowohl Methoden für reagierende einphasige Gasströmungen als auch für zwei-phasige Strömungen, wie sie typischerweise in Gasturbinen und Verbrennungsmotoren vorkommen, die mit Flüssigbrennstoffen betrieben werden.

### Inhalt

1. Einphasenströmungen: Grundgleichungen der Strömungsmechanik, Turbulenz: DNS, LES, RANS, Finite-Volumen Verfahren, Numerische Löser.
2. Zweiphasenströmungen: Grundlagen der Zerstäubung, Charakterisierung von Sprays, Numerische Berechnungsverfahren der Tropfenbewegung; Numerische Berechnungsverfahren des Strahlzerfalls (VoF, SPH), Numerische Berechnungsverfahren des Sekundärzerfalls, Tropfenverdunstungsmodelle.
3. Strömung mit Reaktion: Verbrennungsmodelle, Einzeltropfenverbrennung, Sprayverbrennung

### Literatur

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Numerische Strömungsmechanik [2153408]****Koordinatoren:** Torsten Schenkel**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung führt anhand ausgewählter Anwendungsbeispiele in die numerischen Grundlagen der Lösungsmethoden der strömungsmechanischen Grundgleichungen ein. In Anlehnung an industrielle Technologieprogramme werden numerische Lösungsmethoden aus den Bereichen Tragflügelströmung, Kfz-Aerodynamik, Strömungsmaschinen und Wärmetransportprobleme vorgestellt. Im Einzelnen werden Algorithmen zur Geometriedefinition und Netzgenerierung sowie verschiedene numerische Lösungsverfahren auf unterschiedlichen Rechnerarchitekturen behandelt.

Der Student kennt die grundlegenden Vorgehensweisen bei der Planung und Durchführung numerischer Simulationen strömungsmechanischer Probleme. Er ist in der Lage, ein einfaches strömungsmechanisches Problem zu analysieren und in ein gut gestelltes mathematisch-numerisches Modell zu übersetzen. Wenngleich die Vorlesung nur die wichtigsten Modelle und Lösungsmethoden behandeln kann, ist der Student in der Lage, weiterführende Fachliteratur zu verstehen und zielgerichtet zu nutzen.

**Inhalt**

Strömungsprobleme: Luftfahrt, Kfz-Technik, Strömungsmaschinen, Wärmeübergang

Grundgleichungen der Strömungsmechanik: Navier-Stokes-Gleichungen, Reynolds-Gleichungen, Störungs-Differentialgleichungen

Diskretisierung: Geometriedefinition, Netzgenerierung, Diskretisierung in Raum und Zeit, Fehlerverhalten, Konvergenz, Konsistenz und Stabilität

Numerische Lösungsmethoden: Finite-Differenzen-, Finite-Volumen-, Finite-Elemente-Verfahren und Spektralmethoden

Rechnerarchitekturen und Rechnertechnik: Rechenanlagen und Datennetze, Programmierung von Vektor- und Parallelrechnern

Beispiellösungen: Flugzeugtragflügel, Konvektionsströmung

**Literatur**

Oertel, H.: Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, 1999

Oertel, H., Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag 1995

**Lehrveranstaltung: Patente und Patentstrategien in Industrieunternehmen [2147160]****Koordinatoren:** Frank Lothar Zacharias**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist, die Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes sowie die strategische Schutzrechtsarbeit bei der Porsche AG zu vermitteln.

**Inhalt**

Nach grundlegenden Erläuterungen zu den unterschiedlichen Schutzrechtsarten sowie den Voraussetzungen und Verfahren zur Erteilung eines Schutzrechtes wird die Bedeutung des gewerblichen Rechtsschutzes aufgezeigt. Anhand von Beispielen und Einflussgrößen wird die daraus resultierende projektintegrierte strategische Schutzrechtsarbeit am Beispiel der Porsche AG dargestellt, die dieser Bedeutung gerecht wird.

**Lehrveranstaltung: Photovoltaik [2130935]****Koordinatoren:** Michael Powalla**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Plastizitätstheorie [2162244]**

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke  
**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**  
mündliche Prüfung

**Bedingungen**  
Keine.

**Empfehlungen**  
Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Elastizitäts- und Plastizitätstheorie großer Deformationen. Sie beherrschen Tensoralgebra und -analysis sowie die Kinematik großer Formänderungen. Die Studierenden können die Bilanzgleichungen in regulären und irregulären Punkten aufstellen und die Prinzipien der Materialtheorie anwenden. Sie kennen die Grundgleichungen der finiten Elastizitätstheorie und der Plastizitätstheorie. Im Rahmen der Plastizitätstheorie kennen die Studierenden die Theorie der Kristallplastizität.

**Inhalt**

- Tensorrechnung, Kinematik, Bilanzgleichungen
- Prinzipien der Materialtheorie
- Finite Elastizitätstheorie
- Infinitesimale Elasto(visko)plastizitätstheorie
- Exakte Lösungen der infinitesimalen Plastizitätstheorie
- Finite Elasto(visko)plastizitätstheorie
- Infinitesimale und finite Kristall(visko)plastizitätstheorie
- Verfestigung und Materialversagen

**Literatur**

Bertram, A.: Elasticity and Plasticity of Large Deformations - an Introduction. Springer 2005.

Liu, I-S.: Continuum Mechanics. Springer 2002.

Schade, H.: Tensoranalysis. Walter de Gruyter 1997.

Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. Springer 2001.

**Lehrveranstaltung: PLM in der Fertigungsindustrie [2121366]****Koordinatoren:** Gunter Meier**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündlich in Gruppen. Dauer: 1 Stunde, keine Hilfsmittel erlaubt

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte des PLM-Prozesses exemplarisch vorgeführt am Beispiel der Heidelberger Druckmaschinen.

Die Studierenden kennen die Objekte des PLM-Prozesses und wissen den Zusammenhang zwischen CAD und PLM.

Die Studierenden verstehen die Vorgehensweise bei der PLM-Einführung in einem Industrieunternehmen und kennen die damit einhergehende Problematik bezüglich Strategie, Stellerauswahl und Psychologie.

Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb von Teamübungen Einführungskonzepte für PLM-Systeme zu erstellen und in Vorträgen zu erläutern.

**Inhalt**

Ausgehend von der Vorstellung des PLM-Prozesses und (Multi-)Projektmanagement im Produktentwicklungsprozess erfolgt eine Darstellung der Systematischen Anforderungsklä rung. Nach Vorstellung des „PLM-Projekts“ werden die unterschiedlichen Objekte des PLM-Prozesses wie Materialstamm, Stückliste, Dokumente und Klassifizierung näher erläutert. Daran anschließend wird die 3D-Prozesskette aufgezeigt und darauf aufbauend das Durchführen von technischen Änderungen beleuchtet. Zum Abschluss werden auf die spezifische Aspekte bei der Mechatronikentwicklung eingegangen.

**Literatur**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: PLM-CAD Workshop [2123357]****Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Bewertung Projektmanagement, Abschlusspräsentation und Fahrzeugvorführung

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

Ziel des Workshops ist es, den Nutzen der kollaborativen Produktentwicklung mit PLM aufzuzeigen und deren Mehrwert gegenüber einer klassischen CAD- Entwicklung hervorzuheben. Den Studierenden wird im Einzelnen vermittelt, wie durch PLM produktbeschreibende Daten, wie z. B. Stücklisten und Zeichnungen, ganzheitlich und transparent verwaltet werden, sowie Abläufe in der Produktentwicklung automatisiert gesteuert werden können.

**Inhalt**

Im Rahmen des Workshops wird ein LEGO- Fahrzeug entwickelt und als Projektauftrag innerhalb des Produktlebenszyklus durch den Einsatz moderner PLM- und CAD- Systeme abgewickelt. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Selbstständiges Konstruieren in Entwicklerteams mit LEGO Mindstorms NXT
- 3D-CAD- Entwurf eines LEGO- Fahrzeuges unter UGS NX5
- Nachbildung der realitätsnahen standortübergreifenden Produktentwicklungsprozesse in Projektarbeit unter praxisnahen Randbedingungen
- Lösung unternehmenskritischer Probleme wie mangelhafte Kommunikation, Inkonsistenzen bei der Produktdatenmodellierung, ungeregelter Datenzugriff, etc.
- Produktlebenszyklusbasierte Entwicklung mit dem führenden PLM- System UGS Teamcenter Engineering 2005

**Literatur**

Praktikumsskript (erhältlich vor Ort)

**Anmerkungen**

Für die Teilnahme wird ein kurzes Motivationsschreiben sowie ein kurzer Lebenslauf über bisher erbrachte Studien- bzw. Schulleistungen und/oder praktische Erfahrung benötigt

**Lehrveranstaltung: Polymerengineering I [2173590]****Koordinatoren:** Peter Elsner**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20-30 Minuten

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Das Polymer-Engineering schließt die Synthese, Werkstoffkunde, Verarbeitung, Konstruktion, Design, Werkzeugtechnik, Fertigungstechnik, Oberfläche sowie Wiederverwertung ein. Ziel ist es, Wissen und Fähigkeiten zu vermitteln, den Werkstoff „Polymer“ anforderungsgerecht, ökonomisch und ökologisch einzusetzen.

**Inhalt**

1. Wirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffe 2. Einführung in mechanische, chemische und elektrische Eigenschaften 3. Überblick der Verarbeitungsverfahren 4. Werkstoffkunde der Kunststoffe 5. Synthese

**Literatur**

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben.

**Lehrveranstaltung: Praktikum "Lasermaterialbearbeitung" [2179640]**

**Koordinatoren:** Johannes Schneider, Wilhelm Pfleging  
**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Vortrag (15 min) und mündliches Abschlusskolloquium  
keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Das Praktikum umfasst acht halbtägige praktische Versuche, die in Gruppen durchgeführt werden. Es werden unterschiedliche Aspekte der Lasermaterialbearbeitung von Metallen, Polymeren und Ingenieurkeramiken behandelt.

**Inhalt**

Sicherheit beim Umgang mit Laserstrahlung

Anlagentechnik, Strahlformung, Strahlcharakterisierung

Härten und Umschmelzen von Gusseisen, Stahl und Aluminium

Schmelz- und Brennschneiden von Stahl

Oberflächenveredelung von Keramik durch Dispergieren und Legieren

Wärmeleitungs- und Tiefschweißen von Stahl und Aluminium

Durchstrahlschweißen von Polymeren

Oberflächenmodifizierung von Polymeren zur Beeinflussung des Benetzungsverhaltens

Oberflächenstrukturierung von Stahl und Keramik

Bohren von Stahl, Keramik und Polymeren

**Literatur**

W. M. Steen: Laser Material Processing, 2010, Springer

F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: Laser, 2008, Vieweg+Teubner

H. Hügel, T. Graf: Laser in der Fertigung, 2009, Vieweg+Teubner

R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, 2005, Springer

W. T. Silfvast: Laser Fundamentals, 2008, Cambridge University Press

J. Schneider: Skript zur Vorlesung „Physikalische Grundlagen der Lasertechnik“

## Lehrveranstaltung: Praktikum “Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik” [2137306]

**Koordinatoren:** Christoph Stiller, Philip Lenz  
**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Kolloquien

### Bedingungen

Vorlesung 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik'

### Lernziele

Leistungsfähige und kostengünstige Rechner haben zu einem starken Wandel der Messtechnik und der Regelungstechnik geführt. Ingenieure verschiedener Fachrichtungen werden heute mit rechnergestützten Verfahren und digitaler Signalverarbeitung konfrontiert. Das Praktikum gibt mit praxisorientierten und flexibel gestalteten Versuchen einen Einblick in diesen modernen Bereich der Mess- und Regelungstechnik. Aufbauend auf Versuchen zur Messtechnik und digitaler Signalverarbeitung werden grundlegende Kenntnisse der automatischen Sichtprüfung und Bildverarbeitung vermittelt. Dabei kommt oft genutzte Standardsoftware, wie z.B. MATLAB/ Simulink, zur Verwendung – sowohl bei der Simulation als auch bei der digitalen Umsetzung von Regelkreisen. Ausgewählte Anwendungen wie die Regelung eines Roboters und die Ultraschall-Computertomographie runden das Praktikum ab.

### Inhalt

1. Digitaltechnik
  2. Digitales Speicheroszilloskop und digitaler Spektrum-Analysator
  3. Ultraschall-Computertomographie
  4. Beleuchtung und Bildgewinnung
  5. Digitale Bildverarbeitung
  6. Bildauswertung
  7. Reglersynthese und Simulation
  8. Roboter: Sensorik
  9. Roboter: Aktorik und Bahnplanung
- Das Praktikum umfasst 9 Versuche.

### Literatur

Übungsanleitungen sind auf der Institutshomepage erhältlich.

**Lehrveranstaltung: Praktikum 'Mobile Robotersysteme' [2146194]****Koordinatoren:** Albert Albers, Markus Frietsch**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	3	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Teilnahmeschein / Kein Wahlfach!

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen in Elektrotechnik, Mess- und Regelungstechnik und Informatik sollten bekannt sein

**Lernziele**

An einem exemplarischen mechatronischen System, einem omniwheel getriebenem Fahrzeug, werden die Inhalte des Studiums praktisch umgesetzt. Die Bandbreite reicht von Simulation über Messtechnik, Steuerung und Regelung bis zur Programmierung. Die Studierenden werden keine voneinander getrennten Versuche durchführen, sondern sich das gesamte Semester mit den Teilsystemen des Manipulators befassen. Ziel ist es, die einzelnen Teile in Teamarbeit zu einem funktionierenden Gesamtsystem zu integrieren und zu testen. Hierbei werden nicht nur fachliche Fähigkeiten gefördert, es kommt auch in sehr großem Maße auf die Zusammenarbeit im Team an. Gerade dies ist eine Fähigkeit, die für die Entwicklung mechatronischer Systeme von außerordentlicher Bedeutung ist.

**Inhalt**

Entwicklung eines mobilen Robotersystems:

- Sensorik
- Modellbildung
- Programmierung (Matlab/Simulink, C, ...)
- Elektronikentwicklung
- Herstellung
- Systemintegration

**Literatur**

Materialien zum Praktikum verfügbar

**Lehrveranstaltung: Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik [2162275]****Koordinatoren:** Thomas Böhlke, Mitarbeiter**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

unbenoteter Schein

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die grundlegenden Messverfahren zur Bestimmung der in der linearen Thermoelastizität notwendigen Materialparameter. Die Studierenden beherrschen auch die Identifikation wesentlicher Parameter von Spannungs-Dehnungs-Diagrammen basierend auf Messungen bei entsprechenden Spannungszuständen. Sie können einfache nichtlineare Materialgesetze definieren.

**Inhalt**

- Versuche zur Bestimmung der fünf Materialkonstanten der Thermoelastizität
- Versuche zur Bestimmung von Parametern des inelastischen Materialverhaltens

**Literatur**

wird im Praktikum angegeben

## Lehrveranstaltung: Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik [2157442]

**Koordinatoren:** Balazs Pritz  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Nur Praktikumschein;  
 Prüfung als Wahl oder Hauptfach möglich

### Bedingungen

keine

### Lernziele

Das Praktikum stellt eine Ergänzung zur Vorlesung „Numerische Methoden der Strömungstechnik“ dar. Die in der Vorlesung erarbeiteten Methoden zur Durchführung von Strömungsrechnungen sollen praktisch am PC umgesetzt werden. Die Durchführung von Strömungsrechnungen umfasst die Geometrie- und Netzgenerierung, die Definition von Randbedingungen, die Berechnung und die Datenvisualisierung und Datenauswertung. Zunächst werden die einzelnen Schritte am PC anhand von Beispielen mit geeigneter Software erarbeitet. Später sollen vollständige Berechnungszyklen (von der Netzgenerierung zur Auswertung) anhand vorgegebener Aufgaben in der Kleingruppe durchgeführt werden.

### Inhalt

1. Kurze Einführung in Linux
2. Netzgenerierung für eine Beispielgeometrie
3. Datenvisualisierung und –auswertung vorgegebener Berechnungsergebnisse
4. Handhabung des Strömungslösers
5. Vollständiger Berechnungszyklus I: Ebene Platte
6. Weitere Berechnungszyklen

### Literatur

1. Praktikumsskript
2. Siehe Literaturliste VL „Numerische Methoden der Strömungstechnik“

**Lehrveranstaltung: Praxis elektrischer Antriebe [23311]****Koordinatoren:** Michael Braun, Braun**Teil folgender Module:** SP 02: Antriebssysteme (S. [161](#))[SP\_02\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Pro/ENGINEER für Fortgeschrittene [2123370]**

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova, Marina Mrkonjic  
**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Vorstellung der Ergebnisse am Ende des Semesters und mündliche Prüfung, Dauer: 10 min.

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Sehr gute Kenntnisse in Maschinenkonstruktionslehre und Grundkenntnisse in ProEngineer werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Im Rahmen des Workshops wird ein komplettes CAD-Modell eines Getriebes entwickelt. Die Konstruktionsaufgabe wird in kleinen Gruppen ausgearbeitet. Anhand einer Prinzipskizze sollen die Teilnehmer selbstständig die Teillösungen entwerfen, testen und anschließend in die Gesamtlösung integrieren. Dabei wird auf die erweiterten Funktionalitäten von Pro/E eingegangen. Von der Idee bis zum fertigen Modell soll der Konstruktionsprozess nachvollzogen werden.

Im Vordergrund stehen die selbstständige Lösungsfindung, Teamfähigkeit, Funktionserfüllung, Fertigung und Design.

**Inhalt**

- Verwendung der fortschrittlichen CAD-Techniken und ProE-Funktionalitäten
- Erarbeitung von Auswahlkriterien für Konstruktionsmethode
- Integration von Teillösungen in die Gesamtlösung
- Gewährleistung der Wiederverwendbarkeit der CAD-Modelle durch Parametrisierung und Katalogisierung
- Validierung
- Blechbearbeitung
- Kinematische Simulation
- Animationen

**Anmerkungen**

Für den Workshop besteht Anwesenheitspflicht.

## Lehrveranstaltung: Product Lifecycle Management [2121350]

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova

**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer:

1,5 Stunden

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung PLM ist es, den Management- und Organisationsansatz Product Lifecycle Management darzustellen. Die Studierenden:

- kennen das Managementkonzept PLM, seine Ziele und sind in der Lage, den wirtschaftlichen Nutzen des PLM-Konzeptes herauszustellen.
- kennen Anbieter von PLM Systemlösungen und können die aktuelle Marktsituation darstellen.
- Verstehen die Notwendigkeit für einen durchgängigen und abteilungsübergreifenden Unternehmensprozess - angefangen von der Portfolioplanung über die Konstruktion und Rückführung von Kundeninformationen aus der Nutzungsphase bis hin zur Wartung und zum Recycling der Produkte.
- kennen Prozesse und Funktionen, die zur Unterstützung des gesamten Produktlebenszyklus benötigt werden.
- erlangen Kenntnis über die wichtigsten betrieblichen Softwaresysteme (PDM, ERP, SCM, CRM) und die durchgängige Integration dieser Systeme.
- erarbeiten Vorgehensweisen zur erfolgreichen Einführung des Managementkonzeptes PLM.

### Inhalt

Bei Product Lifecycle Management (PLM) handelt es sich um einen Ansatz zur ganzheitlichen und unternehmensübergreifenden Verwaltung und Steuerung aller produktbezogenen Prozesse und Daten über den gesamten Lebenszyklus entlang der erweiterten Logistikkette – von der Konstruktion und Produktion über den Vertrieb bis hin zur Demontage und dem Recycling.

Das Product Lifecycle Management ist ein umfassendes Konzept zur effektiven und effizienten Gestaltung des Produktlebenszyklus. Basierend auf der Gesamtheit an Produktinformationen, die über die gesamte Wertschöpfungskette und verteilt über mehrere Partner anfallen, werden Prozesse, Methoden und Werkzeuge zur Verfügung gestellt, um die richtigen Informationen in der richtigen Zeit, Qualität und am richtigen Ort bereitzustellen.

Die Vorlesung umfasst:

- Eine durchgängige Beschreibung sämtlicher Geschäftsprozesse, die während des Produktlebenszyklus auftreten (Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Demontage, ...),
- die Darstellung von Methoden des PLM zur Erfüllung der Geschäftsprozesse,
- die Erläuterung der wichtigsten betrieblichen Informationssysteme zur Unterstützung des Lebenszyklus (PDM, ERP, SCM, CRM-Systeme) an Beispiel des Softwareherstellers SAP

**Literatur**

Vorlesungsfolien.

V. Arnold et al: Product Lifecycle Management beherrschen, Springer-Verlag, Heidelberg, 2005.

J. Stark: Product Lifecycle Management, 21st Century Paradigm for Product Realisation, Springer-Verlag, London, 2006.

A. W. Scheer et al: Prozessorientiertes Product Lifecycle Management, Springer-Verlag, Berlin, 2006.

J. Schöttner: Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie, Hanser-Verlag, München, 1999.

M.Eigner, R. Stelzer: Produktdaten Management-Systeme, Springer-Verlag, Berlin, 2001.

G. Hartmann: Product Lifecycle Management with SAP, Galileo press, 2007.

K. Obermann: CAD/CAM/PLM-Handbuch, 2004.

## Lehrveranstaltung: Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) [2123364]

**Koordinatoren:** Sama Mbang

**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer 20 min, Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Ein wesentlicher Aspekt dieser Vorlesung ist die sinnvolle Kombination von Ingenieurwissen mit praktischen, realen Erkenntnissen aus der Industrie.

Zielsetzung der Vorlesung ist

- die gemeinsame Erarbeitung von Grundlagen basierend auf dem Stand der Technik in der Industrie, als auch in der Forschung,
- die praxisorientierte Ausarbeitung von Anforderungen und Konzepten zur Darstellung einer durchgängigen CAx-Prozesskette,
- die Einführung in die Paradigmen der integrierten, prozessorientierten Produktgestaltung,
- die Vermittlung praktischer, industrieller Kenntnisse in der durchgängigen Fahrzeugentstehung

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt folgende Themen:

- Überblick zur Fahrzeugentstehung (Prozess- und Arbeitsabläufe, IT-Systeme)
- Integrierte Produktmodelle in der Fahrzeugindustrie (Produkt, Prozess und Ressource Sichten)
- Neue CAx-Modellierungsmethoden (intelligente Feature-Technologie, Template- & Skelett-Methodik, funktionale Modellierung)
- Automatisierung und wissensbasierte Mechanismen in der Konstruktion und Produktionsplanung
- Anforderungs- und Prozessgerechte Fahrzeugentstehung (3D-Master Prinzip, Toleranzmodelle)
- Concurrent Engineering, verteiltes Arbeiten
- Erweiterte Konzepte: Prinzip der digitalen und virtuellen Fabrik (Einsatz virtueller Techniken und Methoden in der Fahrzeugentstehung)
- Eingesetzte Systeme: CAD/CAM Modellierung (CATIA V5), Planung (CATIA/DELMIA), Archivierung – PDM (CATIA/SmarTeam).

Zusätzlich ist unter anderem eine begleitende, praktische Industrieprojektarbeit auf Basis eines durchgängigen Szenarios (von der Konstruktion über die Prüf- und Methodenplanung bis hin zur Betriebsmittelfertigung) vorgesehen.

Neben der eigentlichen Durchführung der Projektarbeit, in der die Studenten/Studentinnen ein oder mehrere interdisziplinäre Teams bilden, werden dabei auch die Arbeitsabläufe, die Kommunikation und die verteilte Entwicklung (Concurrent Engineering) eine zentrale Rolle spielen.

**Literatur**

Vorlesungsfolien

**Anmerkungen**

Max. 20 Studenten, Anmeldung erforderlich (über ILIAS)

**Lehrveranstaltung: Produktergonomie [2109025]****Koordinatoren:** Gert Zülch**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten  
(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technikgestaltung, Recht, Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, ...)
- Kenntnisse in Konstruktionstechnik hilfreich

**Lernziele**

- Grundbegriffe der Ergonomie beherrschen
- Rechtliche Regelungen kennen lernen
- Grundlegende Methoden und Vorgehensweisen kennen
- Kriterien der ergonomischen Bewertung und Beurteilung beherrschen

**Inhalt**

1. Einführung und Fallbeispiel
2. Grundbegriffe der Ergonomie
3. Konstruktionsablauf und rechtliche Regelungen
4. Anthropometrische Gestaltung (Körper- und Funktionsmaße, Kinematik, Statik, Kinetik)
5. Gestaltung von Mensch-Maschine- Systemen (Funktionsteilung, Anzeigen, Stellelemente)
6. Evaluation von Gestaltungslösungen

**Literatur****Lernmaterialien:**Das Skript steht unter [https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto\\_rz-uka\\_cat\\_29099.html](https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_29099.html) zum Download zur Verfügung.**Literatur:**

- BRUDER, Ralph (Hrsg.): Ergonomie und Design. Stuttgart: ergonomia Verlag, 2004.
- KIRCHNER, Johannes-Henrich; BAUM, Eckart: Ergonomie für Konstrukteure und Arbeitsgestalter. Hrsg.: REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation. München: Carl Hanser Verlag, 1990.
- LANDAU, Kurt (Hrsg.): Good Practice. Stuttgart: ergonomia Verlag, 2003.
- LANDAU, Kurt (Hrsg.): Ergonomie Software Tools in Product and Workplace Design. Stuttgart Verlag ERGON, 2000.

- LAURIG, Wolfgang: Grundzüge der Ergonomie. Berlin, Köln: Beuth Verlag, 4. Auflage 1992.
- LUCZAK, Holger: Arbeitswissenschaft. Berlin u.a.: Springer-Verlag, 2. Auflage 1998.
- MERKEL, Torsten u.a.: Ergonomie-Lehrmodule für die Ausbildung von Konstrukteuren. Sankt Augustin: Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa, 2008. (Kommission Arbeitsschutz und Normung, KAN-Bericht 42) <http://www.kan.de/de/publikationen/kan-berichte/kan-berichte-anzeige/kandocs/9b6c0a0258/kanbericht/2695.html>, Stand: 18.01.2011.
- SCHMIDTKE, Heinz (Hrsg.): Ergonomie. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 3. Auflage 1998.
- SCHMIDT, Ludger; SCHLICK, Christopher M.; GROSCHE, Jürgen (Hrsg.): Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

**Lehrveranstaltung: Produktionsmanagement I [2109028]****Koordinatoren:** Gert Zülch**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten  
(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technik, Wirtschaft, Recht, Informatik, ...)

**Lernziele**

- Grundbegriffe der Betriebsorganisation beherrschen
- Grundlagen der Produktionssteuerung kennen

**Inhalt**

1. Grundbegriffe der Betriebsorganisation
2. Aufbauorganisation
3. Ablauforganisation
4. Produktentwicklung und Programmplanung
5. Arbeitsvorbereitung (Arbeitsplanung und -steuerung)
6. Materialwirtschaft

**Literatur****Lernmaterialien:**Das Skript steht unter [https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto\\_rz-uka\\_cat\\_29099.html](https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_29099.html) zum Download zur Verfügung.**Literatur:**

- HACKSTEIN, Rolf: Produktionsplanung und -steuerung (PPS). Düsseldorf: VDI-Verlag, 1984.
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Planung und Steuerung.
  - Teil 1: Grundbegriffe...
  - Teil 2: Programm und Auftrag...
  - Teil 3: Durchlaufzeit- und Terminermittlung...
 München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- WIENDAHL, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 7. Auflage 2010.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

## Lehrveranstaltung: Produktionssysteme und Technologien der Aggregateherstellung [2150690]

**Koordinatoren:** VolkerMichael Stauch  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Veranstaltung Fertigungstechnik [2149657] wird empfohlen.

### Lernziele

Der/die Studierende

- versteht Herausforderungen eines globalen Automobilkonzerns in der heutigen Zeit
- kennt die Möglichkeiten der modernen Fertigungstechnik und konkrete Anwendungsbeispiele aus der Aggregateproduktion
- kann die behandelten Methoden und Ansätze auf Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung anwenden

### Inhalt

Die Vorlesung orientiert sich stark an der Praxis, ist mit vielen aktuellen Beispielen versehen und veranschaulicht diese abschließend durch eine Exkursion ins Daimler-Werk Untertürkheim. Neben den technologischen Aspekten der Aggregateherstellung (Motoren, Achsen, Getriebe) werden auch jene des Managements (Personalführung von rund 20.000 MA), der Logistik und wichtiger Randbedingungen (z.B. Umweltschutzauflagen) angesprochen.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

- Zahlen, Daten, Fakten des Konzerns und des Werkes Untertürkheim
- Überblick MDS und Aggregateprozess
- Technologie im Powertrain
- Fabrikplanung, Anlauf und Total Cost of Ownership
- MPS- Mercedes Benz Produktionssystem
- Logistik
- Arbeits- und Umweltschutz
- Management und Personal
- Qualitätsmanagement
- Exkursion ins Werk Untertürkheim

### Literatur

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Produktionstechnisches Labor [2110678]**

**Koordinatoren:** Kai Furmans, Jivka Ovtcharova, Volker Schulze, Gert Zülch, Mitarbeiter der Institute wbk, ifab und IFL

**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Teilnahme an Praktikumsversuchen und erfolgreiche Eingangskolloquien.

**Bedingungen**

Teilnahme an folgenden Vorlesungen:

Informationssysteme,  
Materialflusslehre,  
Fertigungstechnik,  
Arbeitswissenschaft

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Der Student:

- kennt die Komponenten einer modernen Fabrik,
- kann die Kenntnis über die Komponenten durch Übungen praktisch umsetzen.

**Inhalt**

Das Produktionstechnische Labor (PTL) ist eine gemeinsame Veranstaltung der Institute wbk, IFL, IMI und ifab.

1. Rechnergestützte Produktentwicklung
2. Teilefertigung mit CNC Maschinen
3. Ablaufsteuerungen von Fertigungsanlagen
4. Durchführung einer Arbeitsplatzgestaltung
5. Automatisierte Montage
6. Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen
7. Zeitwirtschaft
8. Optische Identifikation in Produktion und Logistik
9. RFID-Identifikationssysteme im automatisierten Fabrikbetrieb
10. Lager- und Kommissioniertechnik
11. Rechnerkommunikation in der Fabrik

**Medien**

diverse

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Anmerkungen**

keine

**Lehrveranstaltung: Project Workshop: Automotive Engineering [2115817]**

**Koordinatoren:** Frank Gauterin  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen den Entwicklungsprozess und die Arbeitsweise in Industrieunternehmen und können das im Studium erworbene Wissen praktisch anwenden.

**Inhalt**

Im Rahmen des Workshops Automotive Engineering wird in einem Team von ca. 6 Personen eine von einem deutschen Industriepartner gestellte Aufgabe bearbeitet. Die Aufgabe stellt für den jeweiligen Partner ein geschäftsrelevantes Thema dar und soll nach dem Abschluss des Workshops im Unternehmen umgesetzt werden.

Das Team erarbeitet dazu eigenständig Lösungsansätze und entwickelt diese zu einer praktikablen Lösung weiter. Hierbei wird das Team sowohl von Mitarbeitern des Unternehmens als auch des Instituts begleitet.

Zu Beginn des Workshops findet ein Project Start-up Meeting statt, in dem Ziele, Inhalte und Struktur des Projekts erarbeitet werden. Anschließend finden wöchentliche Treffen des Teams sowie Milestone-Meetings mit dem Industriepartner statt. Abschließend werden dem Industriepartner am Ende des Semesters die erarbeiteten Ergebnisse präsentiert.

**Literatur**

Steinle, Claus; Bruch, Heike; Lawa, Dieter (Hrsg.), Projektmanagement, Instrument moderner Innovation, FAZ Verlag, Frankfurt a. M., 2001, ISBN 978-3929368277

Skripte werden beim Start-up Meeting ausgegeben.

**Lehrveranstaltung: Projektierung mobilhydraulischer Systeme [2113071]**

**Koordinatoren:** Gerhard Geerling  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

**Bedingungen**

Kenntnisse in der Fluidtechnik

**Lernziele**

In der Vorlesung soll die Auslegung fluidtechnischer Systeme mit besonderem Bezug zur Mobilhydraulik vermittelt werden:

- Marketing und Projektierung
- Wärmehaushalt
- Hydrospeicher
- Filtration

**Inhalt**

Einführung in die anwendungsorientierte Projektierung mobilhydraulischer Systeme anhand praxisrelevanter Applikationen.

**Lehrveranstaltung: Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau [2115995]**

**Koordinatoren:** Peter Gratzfeld  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

- Die Studierenden lernen die Grundlagen von Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau kennen.
- Sie erkennen die Rolle des Projektleiters und des Projektkernteams.
- Sie verstehen die verschiedenen Projektphasen und kennen Prozesse und Tools.
- Sie verstehen den Governance Prozess.

**Inhalt**

- Projektmanagement-System (Projekt, Projektmanagement, Phasenmodell im Projektablauf, Haupt- und Nebenprozesse, Governance)
- Organisation (Aufbauorganisation im Unternehmen, Projektorganisation, Rollen im Projekt)
- Hauptprozesse (Projektstart, Projektplan, Terminplan, WBS, Risiko und Chancen Management, Änderungsmanagement, Projektabschluss)

**Medien**

Die in der Vorlesung gezeigten Folien stehen den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Literatur**

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Anmerkungen**

Keine.

## Lehrveranstaltung: Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen [2145182]

**Koordinatoren:** Peter Gutzmer

**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 min

Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

keine

### Lernziele

In erfolgreichen Unternehmen spielt das Management von Projekten eine entscheidende Rolle. Die Lehrveranstaltung vermittelt die Methoden des Projektmanagements anhand konkreter praxisnaher Beispiele. Prozesse der Produktentwicklung sowie dafür notwendige Organisationsstrukturen werden ebenso besprochen. Die Teilnehmern lernen somit, sich im Projektmanagement global agierender Unternehmen sicher zu bewegen.

### Inhalt

- Produktentwicklungsprozess,
- Koordination von Entwicklungsprozessen,
- Komplexitätsbeherrschung,
- Projektmanagement,
- Matrixorganisation,
- Planung / Lastenheft / Zielsystem,
- Wechselspiel von Entwicklung und Produktion

### Literatur

Vorlesungsumdruck

## Lehrveranstaltung: Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft [2110036]

**Koordinatoren:** Sascha Stowasser

**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten  
(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: keine

Die Möglichkeit zur nicht-akademischen Zertifizierung mit dem MTM-Grundschein ist gegeben.

### Bedingungen

- Kompaktveranstaltung (eine Woche ganztägig)
- Teilnehmerbeschränkung
- Voranmeldung im ifab-Sekretariat erforderlich
- Anwesenheitspflicht in gesamten Vorlesung

### Empfehlungen

- Arbeitswissenschaftliche Kenntnisse vorteilhaft

### Lernziele

- Befähigung der Studenten zur effektiven und effizienten Arbeitsablauf- und Arbeitsprozessgestaltung
- Ausbildung in arbeitswirtschaftlichen Methoden (MTM-Grundsystem, Prozessbausteine, Datenermittlung u.a.)
- Ausbildung in modernen Methoden und Prinzipien der Arbeitswirtschaft, des IE und von Produktionssystemen
- Die Studierende sind in der Lage Methoden zur Gestaltung von Arbeitsplätzen und -prozessen praktisch anzuwenden.
- Die Studierende sind in der Lage moderne Ansätze der Prozess- und Produktionsorganisation anzuwenden.

### Inhalt

1. Definition, Begriffe der Arbeitswirtschaft und des Prozessmanagements
2. Aufgabenfelder der Arbeitswirtschaft und des Industrial Engineering
3. Ansätze heutiger Produktionsorganisation (Ganzheitliche Produktionssysteme, geführte Gruppenarbeit u.a.)
4. Moderne Methoden und Prinzipien der Arbeitswirtschaft, des Industrial Engineering und von Produktionssystemen
5. Praxisbeispiele und –übungen zur Analyse und Gestaltung der Prozessgestaltung

### Medien

Powerpoint, Filme, Übungen

### Literatur

#### Lernmaterialien:

Das Skript steht unter [https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto\\_rz-uka\\_cat\\_29099.html](https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_29099.html) zum Download zur Verfügung.

### Literatur:

- BASZENSKI, Norbert: Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem, 3. Auflage 2008.
- BOKRANZ, Rainer; LANDAU, Kurt: Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart: Schäffer Poeschel, 2006.
- Themenheft: Methodisches Produktivitätsmanagement: Umsetzung und Perspektiven. In: Zeitschrift angewandte Arbeitswissenschaft, Köln, 204(2010).
- NEUHAUS, Ralf: Produktionssysteme: Aufbau - Umsetzung - betriebliche Lösungen. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem, 2008.
- ROTHER, Mike; SHOOK, John: Sehen lernen - mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen. Aachen: Lean Management Institut, 2004.

Verwenden Sie die jeweils aktuellste Fassung.

**Lehrveranstaltung: Prozesssimulation in der Umformtechnik [2161501]****Koordinatoren:** Dirk Helm**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung (30 min)

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student kennt die wichtigsten Umformverfahren und deren technologischen Aspekte. Er erlernt die elementaren Grundlagen zur Modellierung und Simulation und die Kontinuumsmechanik und die Materialtheorie. Der Student kann Anfangs-Randwertaufgaben numerisch mit Hilfe der Methode der finiten Elemente lösen.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt auf der Basis der Kontinuumsmechanik, der Materialtheorie und der Numerik eine Einführung in die Simulation von Umformprozessen für metallische Werkstoffe

**Lehrveranstaltung: Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe [2126749]****Koordinatoren:** Rainer Oberacker**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. [175](#))[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Qualitätsmanagement [2149667]****Koordinatoren:** Gisela Lanza**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Maschinenbau: Mündliche Prüfung, Erasmus und Wirtschaftsingenieurwesen schriftliche Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/Die Studierende

- verfügt über Kenntnis der vorgestellten Inhalte,
- versteht die in der Vorlesung vermittelten Qualitätsphilosophien,
- kann die in der Vorlesung erlernten Werkzeuge und Methoden des QM auf neue Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung anwenden,
- ist in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.

**Inhalt**

Auf Basis der Qualitätsphilosophien Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma wird in der Vorlesung speziell auf die Bedürfnisse eines modernen Qualitätsmanagements eingegangen. In diesem Rahmen werden intensiv der Prozessgedanke in einer modernen Unternehmung und die prozessspezifischen Einsatzgebiete von Qualitätssicherungsmöglichkeiten vorgestellt. Präventive sowie nicht-präventive Qualitätsmanagementmethoden, die heute in der betrieblichen Praxis Stand der Technik sind, sind neben Fertigungsmesstechnik, statistischer Methoden und servicebezogenem Qualitätsmanagement Inhalt der Vorlesung. Abgerundet werden die Inhalte durch die Vorstellung von Zertifizierungsmöglichkeiten und rechtlichen Aspekten im Qualitätsbereich.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

1. Der Begriff "Qualität"
2. Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma
3. Universelle Methoden und Werkzeuge
4. QM in frühen Produktphasen - Produktdefinition
5. QM in Produktentwicklung und Beschaffung
6. QM in der Produktion - Fertigungsmesstechnik
7. QM in der Produktion - Statistische Methoden
8. QM im Service
9. Qualitätsmanagementsysteme
10. Rechtliche Aspekte im QM

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen [2118090]****Koordinatoren:** Andreas Cardeneo**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

voraussichtlich mündlich, Dauer 20 Minuten, jeweils zu Beginn und am Ende der vorlesungsfreien Zeit

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Empfehlenswert sind Grundkenntnisse in Operations Research, Statistik und Logistik.

**Lernziele**

Der Student kennt mathematische Modelle und Methode mit denen die unterschiedlichsten Risikoarten beherrscht werden können.

**Inhalt**

Die Planung und der Betrieb von Logistiksystemen sind in großem Maße mit Unsicherheit verbunden: Sei es die unbekannte Nachfrage, schwankende Transportzeiten, unerwartete Verzögerungen, ungleichmäßige Produktionsausbeute oder volatile Wechselkurse: Mengen, Zeitpunkte, Qualitäten und Preise sind unsichere Größen. Es ist daher notwendig sich mit den aus dieser Unsicherheit ergebenden Folgen zu befassen um insbesondere negative Auswirkungen zu beherrschen. Dies ist Aufgabe des Risikomanagements der Logistik und Gegenstand dieser Vorlesung.

Dass Logistiksysteme effizient betrieben werden müssen ist selbstverständlich. Doch sie müssen auch zuverlässig funktionieren. In dieser Vorlesung befassen wir uns mit mathematischen Modellen und Methoden mit denen die unterschiedlichsten Risikoarten beherrscht werden können. Dazu gehören u.a. die Risikoanalyse, robuste Standortplanung, robuste Transportnetzwerke, Multi-Sourcing-Strategien, Kapazitätsoptionen, Infrastrukturschutz und die flexible Produktionsplanung. In den Übungen werden die Themen der Vorlesung ergänzt und vertieft. Beispielsweise werden Optimierungsmodelle zur robusten Standortplanung oder Transportnetzwerkplanung implementiert

**Medien**

Präsentationen, Tafelanschrieb

**Literatur**im ILIAS-System unter [https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto\\_rz-uka\\_crs\\_7817.html](https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_crs_7817.html)**Anmerkungen**

keine

**Lehrveranstaltung: Rechnergestützte Dynamik [2162246]**

**Koordinatoren:** Carsten Proppe  
**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

mündlich, Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Die Vorlesung vermittelt die Fähigkeit, selbständig strukturdynamische Probleme numerisch zu lösen. Hierzu werden Schwingungsdifferentialgleichungen von Strukturelementen hergeleitet und numerische Verfahren zu ihrer Lösung entwickelt.

**Inhalt**

1. Grundlagen der Elastokinetik (Verschiebungsdifferentialgleichung, Prinzipie von Hamilton und Hellinger-Reissner)
2. Schwingungsdifferentialgleichungen für Strukturelemente (Stäbe, Platten)
3. Numerische Lösung der Bewegungsgleichungen
4. Numerische Algorithmen
5. Stabilitätsanalysen

**Literatur**

1. Ein Vorlesungsskript wird bereitgestellt!
2. M. Géradin, B. Rixen: Mechanical Vibrations, Wiley, Chichester, 1997

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird alle zwei Jahre (in geraden Jahren) angeboten.

**Lehrveranstaltung: Rechnergestützte Fahrzeugdynamik [2162256]****Koordinatoren:** Carsten Proppe**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich, Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in die rechnergestützte Modellbildung und Simulation des Systems Fahrzeug-Fahrweg zu geben. Dabei wird ein methodenorientierter Ansatz gewählt, bei dem nicht nach einzelnen Fahrzeugarten differenziert wird, sondern eine gemeinsame Behandlung der Modellbildung und Simulation unter systemtheoretischer Betrachtungsweise angestrebt wird. Die Grundlage hierfür ist die Modularisierung der Fahrzeugteilsysteme mit standardisierten Schnittstellen. \par Im ersten Teil der Vorlesung wird das Fahrzeugmodell mit Hilfe von Modellen für Trag- und Führsysteme entwickelt und durch das Fahrwegmodell ergänzt. Im Mittelpunkt des zweiten Teils der Vorlesung stehen Berechnungsmethoden für lineare und nichtlineare Fahrzeugsysteme. Im dritten Teil werden Beurteilungskriterien für Fahrstabilität, Fahrsicherheit und Fahrkomfort vorgestellt. Als Software zur Simulation von Mehrkörpersystemen wird während der Vorlesung das Programm Simpack eingesetzt.

**Inhalt**

1. Einleitung
2. Modelle für Trag- und Führsysteme
3. Kontaktkräfte zwischen Rad und Fahrweg
4. Fahrwegsanregungen
5. Gesamtfahrzeugmodelle
6. Berechnungsmethoden
7. Beurteilungskriterien

**Literatur**

1. K. Popp, W. Schiehlen: Fahrzeugdynamik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1993
2. H.-P. Willumeit: Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1998
3. H. B. Pacejka: Tyre and Vehicle Dynamics. Butterworth Heinemann, Oxford, 2002
4. K. Knothe, S. Stichel: Schienenfahrzeugdynamik, Springer, Berlin, 2003

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet alle zwei Jahre (in ungeraden Jahren) statt.

**Lehrveranstaltung: Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte [2122387]**

**Koordinatoren:** Roland Kläger  
**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich  
 Dauer:  
 30 Minuten

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden haben ein Grundverständnis der Zusammenhänge, Vorgänge und Strukturelemente von Standardabläufen im Produktplanungsbereich erworben und sind in der Lage, diese als Handlungsleitfaden bei der Planung neuer Produkte einzusetzen.

Sie haben Kenntnisse über Anforderungen und Möglichkeiten der Rechnerunterstützung im Produktinnovationsprozess und können die richtigen Methoden und Werkzeuge für die effiziente und sinnvolle Unterstützung eines spezifischen Anwendungsfalles auswählen.

Die Studierenden sind mit den Elementen und Methoden des rechnerunterstützten Ideen- und Innovationsmanagements vertraut und kennen die Möglichkeiten der simultanen Unterstützung des Produktplanungsprozesses durch entwicklungsbegleitend einsetzbare Rapid Prototyping Systeme.

**Inhalt**

In der Vorlesung wird verdeutlicht, dass die Steigerung der Kreativität und Innovationsstärke bei der Planung und Entwicklung neuer Produkte unter anderem durch einen verstärkten Rechneinsatz für alle Unternehmen zu einer der entscheidenden Einflussgrößen für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie im globalen Wettbewerb geworden ist. Vor diesem Hintergrund werden die Erfolgsfaktoren bei der Produktplanung diskutiert, und im Zusammenhang mit der Planung neuer Produkte auf Basis des Systems Engineerings ein Produktinnovationsprozess vorgestellt. Im Folgenden wird die methodische Unterstützung dieses Prozesses unter anderem durch Innovationsmanagement, Ideenmanagement, Problemlösung und Kreativität sowie Rapid Prototyping ausführlich behandelt.

**Literatur**

Die Folien der Vorlesung werden Vorlesungsbegleitend ausgegeben.

**Lehrveranstaltung: Rechnerunterstützte Mechanik I [2161250]**

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff  
**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**  
mündliche Prüfung

**Bedingungen**  
Keine.

**Empfehlungen**  
"Mathematische Methoden der Festigkeitslehre" und "Einführung in die Finite Elemente Methode"

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die Prinzipien und die Theorie der linearen Finite-Element-Methode. Sie beherrschen die grundlegende Anwendungen der Finite-Element-Methode in der Festkörpermechanik und können die Formulierung sowie die numerische Lösung linearer zweidimensionaler Probleme angeben.

**Inhalt**

- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme
- Grundlagen und Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Lösungsmethoden für das Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Matrixverschiebungsmethode
- Variationsprinzipien der linearen Elastizitätstheorie
- Finite-Element-Technologie für lineare statische Probleme

**Literatur**

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998.  
 Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002.  
 Belytschko, T.; Liu, W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000.  
 W. S. Slaughter: The linearized theory of elasticity. Birkhäuser, 2002.  
 J. Betten: Finite Elemente für Ingenieure 2, Springer, 2004.

**Lehrveranstaltung: Rechnerunterstützte Mechanik II [2162296]**

**Koordinatoren:** Thomas Böhlke, Tom-Alexander Langhoff  
**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung

**Bedingungen**

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung Rechnerunterstützte Mechanik I

**Lernziele**

Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen des inelastischen mechanischen Materialverhaltens sicher anwenden und beherrschen dessen numerische Implementierung. Die Studierenden können für zweidimensionale nichtlineare Probleme der Festkörpermechanik die schwache Formulierung ableiten und die numerische Lösung der diskretisierten Gleichungen mittels der Finite-Element-Methode umsetzen. Sie kennen die Grundzüge der Numerik nichtlinearer Gleichungssysteme, Kinematik und Bilanzgleichungen der nichtlinearen Festkörpermechanik, der finiten Elastizität und infinitesimalen Plastizität, der linearen und nichtlinearen Thermoelastizität..

**Inhalt**

- Überblick über quasistatische nichtlineare Phänomene
- Numerik nichtlinearer Gleichungssysteme
- Kinematik
- Bilanzgleichungen der geometrisch nichtlinearen Festkörpermechanik
- Finite Elastizität
- Infinitesimale Plasizität
- Lineare und geometrisch nichtlineare Thermoelastizität

**Literatur**

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998. Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002. Belytschko, T.; Liu, W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000.

**Lehrveranstaltung: Robotik I [24152]****Koordinatoren:** Rüdiger Dillmann, Kai Welke, Dillmann, Welker, Do**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Schadenskunde [2173562]**

**Koordinatoren:** Katja Poser  
**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

**Lernziele**

Die Studierenden können Schadenfälle bewerten und Schadensfalluntersuchungen durchführen. Sie besitzen Kenntnisse der dafür notwendigen Untersuchungsmethoden und sind in der Lage Versagensbetrachtungen unter Berücksichtigung der Beanspruchung und des Werkstoffwiderstand anzustellen. Darüberhinaus können die Studierenden die wichtigsten Versagensarten, Schadensbilder beschreiben und diskutieren.

**Inhalt**

Ziel, Ablauf und Inhalt von Schadensanalysen

Untersuchungsmethoden

Schadensarten

Schäden durch mechanische Beanspruchung

Versagen durch Korrosion in Elektrolyten

Versagen durch thermische Beanspruchung

Versagen durch tribologische Beanspruchung

Grundzüge der Versagensbetrachtung

**Literatur**

Literaturliste, spezielle Unterlagen und ein Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben

**Lehrveranstaltung: Schienenfahrzeugtechnik [2115996]**

**Koordinatoren:** Peter Gratzfeld  
**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

- Die Studierenden lernen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Antriebsarten kennen und entscheiden, was für welchen Anwendungsfall am besten geeignet ist.
- Sie verstehen die Bremstechnik mit ihren fahrzeugseitigen und betrieblichen Aspekten und beurteilen die Tauglichkeit verschiedener Bremssysteme.
- Sie verstehen die Grundzüge der Lauftechnik und ihre Umsetzung in Laufwerke.
- Aus den Anforderungen an moderne Schienenfahrzeuge analysieren und definieren sie geeignete Fahrzeugkonzepte.

**Inhalt**

- Hauptsysteme von Schienenfahrzeugen
- Elektrische und nichtelektrische Antriebe
- Bremstechnik
- Lauftechnik
- Ausgeführte Schienenfahrzeugkonzepte im Nah- und Fernverkehr

**Medien**

Die in der Vorlesung gezeigten Folien stehen den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Literatur**

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

**Anmerkungen**

Keine.

**Lehrveranstaltung: Schweißtechnik I [2173565]****Koordinatoren:** Bernhard Spies**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten (Schweißtechnik I+II)

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), der Elektrotechnik, der Produktions-/Fertigungstechnologien

**Lernziele**

Kennen und Beherrschen der wichtigsten Schweißverfahren und deren Einsatz/Anwendung in Industrie und Handwerk.

Kennen, Verstehen und Beherrschen der Probleme bei Anwendung der verschiedenen Schweißtechnologien in Bezug auf Konstruktion, Werkstoff und Fertigung.

Einordnung und Bedeutung der Schweißtechnik im Rahmen der Fügetechnik (Vorteile/Nachteile, Alternativen).

**Inhalt**

Definition, Anwendung und Abgrenzung: Schweißen, Schweißverfahren, alternative Fügeverfahren.

Geschichte der Schweißtechnik

Energiequellen der Schweißverfahren

Übersicht: Schmelzschweiß- und Pressschweißverfahren.

Nahtvorbereitung / Nahtformen

Schweißpositionen

Schweißbarkeit

Gasschmelzschweißen, Thermisches Trennen

Lichtbogenhandschweißen

Unterpulverschweißen Kennlinien: Lichtbogen/Stromquellen

Metallschutzgasschweißen

**Literatur**

Ruge: Handbuch der Schweißtechnik, Springer-Verlag, 1985

Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren I, Augustinus, Aachen, 1991

Fachbände des Deutschen Verlags für Schweißtechnik

**Lehrveranstaltung: Schweißtechnik II [2174570]****Koordinatoren:** Bernhard Spies**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten (Schweißtechnik I+II)

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Vorlesung Schweißtechnik I. Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), der Elektrotechnik, der Produktions-/Fertigungstechnologien.

**Lernziele**

Kennen, Verstehen und Beherrschen der Probleme, die beim Einsatz der verschiedenen Schweißverfahren in Bezug auf Konstruktion, Werkstoff und Fertigung auftreten.

Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse zu Schweißtechnik I

Vertiefung der Kenntnisse zum Werkstoffverhalten beim Schweißen  
Verhalten und Auslegung von Schweißkonstruktionen  
Qualitätssicherung beim Schweißen**Inhalt**Engspaltschweißen WIG-Schweißen  
Plasma-Schweißen  
Elektronenstrahlschweißen  
LaserschweißenWiderstandspunktschweißen / Buckelschweißen  
Wärmeführung beim SchweißenSchweißen niedriglegierter Stähle / ZTU Schaubilder.  
Schweißen hochlegierter Stähle / Austenite / Schaefflerdiagramm  
Tieftemperatur-Stähle  
Schweißen an GusseisenWärmebehandlungen beim Schweißen  
Schweißen von Aluminium  
Schweißzugspannungen  
Prüf- und Testverfahren Auslegung von Schweißkonstruktionen**Literatur**

Ruge: Handbuch der Schweißtechnik, Springer-Verlag, 1985

Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren II, Augustinus, Aachen, 1991

**Lehrveranstaltung: Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe [2173585]**

**Koordinatoren:** Karl-Heinz Lang  
**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich  
 Dauer: 30 Minuten  
 Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine, Grundkenntnisse in Werkstoffkunde sind hilfreich

**Lernziele**

Die Vorlesung gibt einen Überblick über das Verformungs- und Versagensverhalten metallischer Werkstoffe bei zyklischer Beanspruchung. Angesprochen werden sowohl die grundlegenden mikrostrukturellen Vorgänge als auch die Entwicklung makroskopischer Schädigungen. Erläutert werden darüber hinaus die Vorgehensweisen zur Bewertung von einstufigen und stochastischen zyklischen Beanspruchungen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, mögliche Schädigungen durch zyklische Beanspruchungen zu erkennen und das Schwingfestigkeitsverhalten zyklisch beanspruchter Bauteile sowohl qualitativ als auch quantitativ zu bewerten.

**Inhalt**

Einleitung: einige „interessante“ Schadenfälle  
 Prüfeinrichtungen  
 Zyklisches Spannung-Dehnung-Verhalten  
 Rissbildung  
 Lebensdauer bei zyklischer Beanspruchung  
 Kerbermüdung  
 Betriebsfestigkeit

**Literatur**

Ein Manuskript, das auch aktuelle Literaturhinweise enthält, wird in der Vorlesung verteilt.

**Lehrveranstaltung: Seminar zur Vorlesung Schadenskunde [2173577]****Koordinatoren:** Katja Poser**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

aktive Teilnahme, Bericht

unbenotet

**Bedingungen**

Kenntnisse der Vorlesung 'Schadenskunde'

**Lernziele**

Im Seminar führen die Studierenden anhand von Schadteilen im Team unter Anleitung und selbstständig vollständige Schadensanalysen incl. dem notwendigen Berichtswesen durch. Dabei werden zunächst die Schädigungsmechanismen von mechanisch, chemisch und thermisch bedingten Schäden vorgestellt und deren direkte Zuordnung anhand von Schädigungserscheinungsformen erläutert. Nach Bestimmung der Schadensmechanismen und der Schadenfolge werden mögliche Wege zur Schadenabhilfe (Sofortmaßnahmen) und grundsätzlichen Vermeidung (Gegenmaßnahmen) diskutiert.

**Inhalt**

Beurteilung ausgewählter Schadensfälle

Schädigungserscheinungsformen

Schädigungsmechanismen

Schadensvermeidung

Erstellung eines Berichts

**Lehrveranstaltung: Sicherheitstechnik [2117061]****Koordinatoren:** Hans-Peter Kany**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich / ggf. schriftlich =&gt; (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Der Student:

- hat Basiswissen über die Sicherheitstechnik,
- kennt Grundlagen von Gesundheit am Arbeitsplatz und Arbeitssicherheit in Deutschland,
- ist mit dem nationalen und europäischen Sicherheitsregeln und den Grundlagen sicherheitsgerechter Maschinenkonstruktionen vertraut und
- kann diese Aspekte an Beispielen aus der Förder- und Lagertechnik umsetzen.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung vermittelt Basiswissen über die Sicherheitstechnik. Im Speziellen beschäftigt sie sich mit den Grundlagen von Gesundheit am Arbeitsplatz und Arbeitssicherheit in Deutschland, den nationalen und europäischen Sicherheitsregeln und den Grundlagen sicherheitsgerechter Maschinenkonstruktionen. Die Umsetzung dieser Aspekte wird an Beispielen aus der Förder und Lagertechnik dargestellt. Schwerpunkte dieser Vorlesung sind: Grundlagen des Arbeitsschutzes, Sicherheitstechnisches Regelwerk, Sicherheitstechnische Grundprinzipien für die Konstruktion von Maschinen, Schutzeinrichtungen und -systeme, Systemsicherheit mit Risikoanalysen, Elektronik in der Sicherheitstechnik, Sicherheitstechnik in der Lager- und Fördertechnik, Elektrische Gefahren, Ergonomie. Behandelt werden also v.a. die technischen Maßnahmen zur Reduzierung der Risiken

**Medien**

Präsentationen

**Literatur**

Defren/Wickert: Sicherheit für den Maschinen- und Anlagenbau, Druckerei und Verlag: H. von Ameln, Ratingen

**Anmerkungen**

keine

**Lehrveranstaltung: Signale und Systeme [23109]****Koordinatoren:** Fernando Puente**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Simulation gekoppelter Systeme [2114095]

**Koordinatoren:** Marcus Geimer

**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Empfehlenswert sind:

- Kenntnisse in ProE (idealerweise in der aktuellen Version)
- Grundkenntnisse in Matlab/Simulink
- Grundkenntnisse Maschinendynamik
- Grundkenntnisse Hydraulik

### Lernziele

Am Beispiel der Arbeitsbewegung eines Radladers werden die Grenzen von Simulationsprogrammen dargestellt und die damit verbundenen Probleme. Als Lösung wird die gekoppelte Simulation mehrerer Programme an dem genannten Beispiel erarbeitet.

### Inhalt

- Erlernen der Grundlagen von Mehrkörper- und Hydrauliksimulationsprogrammen
- Möglichkeiten einer gekoppelten Simulation
- Durchführung einer Simulation am Beispiel des Radladers
- Darstellung der Ergebnisse in einem kurzen Bericht

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Diverse Handbücher zu den Softwaretools in PDF-Form
- Informationen zum verwendeten Radlader

**Lehrveranstaltung: Simulation im Produktentstehungsprozess [2185264]**

**Koordinatoren:** Albert Albers, Thomas Böhlke, Jivka Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Unbenotet:

Seminararbeit in der Gruppe (4-5 Personen)

- schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten pro Person)
- Vortrag 15 Minuten in der Gruppe

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen das Zusammenspiel zwischen Simulationsmethoden, der dafür benötigten Informationstechnik sowie die Integration dieser Methoden in den Produktentwicklungsprozess. Sie kennen die grundlegenden Näherungsverfahren der Mechanik sowie die Methoden der Materialmodellierung unter Verwendung der Finite-Elemente-Methode. Die Studierenden lernen die Einbindung in den Produktentstehungsprozess sowie die Notwendigkeit der Kopplung unterschiedlicher Methoden und Systeme. Sie beherrschen die Modellierung heterogener technischer Systeme und kennen die wesentlichen Aspekte der virtuellen Realität.

**Inhalt**

- Näherungsverfahren der Mechanik: FDM, BEM, FEM, MKS
- Materialmodellierung mit der Finite-Elemente-Methode
- Positionierung im Produktlebenszyklus
- Kopplung von Methoden & Systemintegration
- Modellierung heterogener technischer Systeme
- Funktionaler Digital Mock-Up (DMU), virtuelle Prototypen

**Literatur**

Vorlesungsfolien werden bereitgestellt

**Lehrveranstaltung: Simulation von Produktionssystemen und -prozessen [2149605]**

**Koordinatoren:** Kai Furmans, Volker Schulze, Gert Zülch  
**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Der Student kennt unterschiedliche Möglichkeiten der Simulationstechnik, die zur Verfügung stehen, um Produktionssysteme in Bezug auf Produktionstechnik, Arbeitssysteme und Materialfluß zu betrachten und kann diese praktisch einsetzen.

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung wird auf die unterschiedlichen Aspekte und Möglichkeiten der Anwendung von Simulationstechniken im Bereich von Produktionssystemen eingegangen. Zunächst erfolgt eine Begriffsdefinition und die Erarbeitung der Grundlagen. Im Kapitel "Versuchsplanung & Validierung" wird der Ablauf einer Simulationsstudie mit der Vorbereitung und Auswahl von Simulationswerkzeugen bis hin zur Validierung und Auswertung der Simulationsläufe diskutiert. Das Kapitel "Statistische Grundlagen" umfasst in einer praktischen Anwendung die Betrachtung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Zufallszahlen sowie die Anwendung in Monte-Carlo-Simulationen. Im Kapitel "Simulation von Fabriken, Anlagen und Prozessen" werden von der simulativen Untersuchung von einzelnen Fertigungsprozessen über die Betrachtung von Werkzeugmaschinen bis hin zur Abbildung einer digitalen Fabrik mit dem Fokus Produktionsmittel anwendungsnah behandelt. Das Kapitel „Simulation von Arbeitssystemen“ berücksichtigt zusätzlich noch die personalintegrierte und –orientierte Simulation. Hier erfolgt die Betrachtung von Montagesystemen und die unternehmensorientierte Simulation. Abschließend werden die Spezifika der Materialflußsimulation für Produktionssysteme beleuchtet.

**Literatur**

keine

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird ab Wintersemester 2011/12 angeboten

## Lehrveranstaltung: Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren [2133114]

**Koordinatoren:** Carsten Baumgarten

**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer ca. 45 min., keine Hilfsmittel

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse in Verbrennungsmotoren und Strömungslehre hilfreich

### Lernziele

Die Studenten lernen das in seiner Bedeutung stetig wachsenden Themengebiet der mathematischen Modellierung und der Simulation der dreidimensionalen Spray- und Gemischbildungsprozesse in Verbrennungsmotoren kennen. Nach einer Beschreibung der grundlegenden Mechanismen und Kategorien der innermotorischen Spray- und Gemischbildung werden die erforderlichen Grundgleichungen abgeleitet, um dann Teilprozesse wie Strahl-aufbruch, Tropfenabbremung, -verformung, -zerfall, -kollisionen, -verdampfung, Wandfilmbildung, Zündung etc. zu betrachten. Im Anschluss daran werden zukunftsweisende Gemischbildungsstrategien sowie die damit verbundenen Potenziale von Motoren mit Direkteinspritzung behandelt.

### Inhalt

Grundlagen der Gemischbildung in Verbrennungsmotoren

Einspritzsysteme und Düsentypen

Grundgleichungen der Fluidodynamik

Modellierung der Spray- und Gemischbildung

DI-Dieselmotoren

Benzinmotoren mit Direkteinspritzung

HCCI-Brennverfahren

### Literatur

Präsentationsfolien in der Vorlesung erhältlich

**Lehrveranstaltung: Softwaretools der Mechatronik [2161217]**

**Koordinatoren:** Carsten Proppe  
**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 181)[SP\_50\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich, Dauer: 1 h

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Das Praktikum umfasst eine Einführung in die kommerziellen Softwarepakete Maple, Matlab, Simulink und Adams. Neben einer seminaristischen Einweisung in die Programme werden erste mechatronische Problemstellungen mit diesen Programmen an PCs gelöst.

**Inhalt**

1. Einführung in Maple, Generierung der nichtlinearen Bewegungsgleichungen eines Doppelpendels, Stabilitäts-, Eigenwert- und Resonanzuntersuchungen eines Laval-Rotors.
2. Einführung in Matlab, Zeitintegration mittels Runge-Kutta zur Simulation eines Viertelfahrzeugmodells, Lösen der partiellen Differentialgleichungen eines Dehnstabs mit Hilfe eines Galerkin-Verfahrens.
3. Einführung in Simulink, Gleichungen von Ein- und Zweimassenschwingern mit Blockschaltbildern abbilden, Realisierung einer PID-Abstandsregelung für Fahrzeuge.
4. Einführung in Adams, Modellierung und Simulation eines Rotoberarms.

**Literatur**

Hörhager, M.: Maple in Technik und Wissenschaft, Addison-Wesley-Longman, Bonn, 1996

Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley-Longman, Bonn, 1998

Programmbeschreibungen des Rechenzentrums Karlsruhe zu Maple, Matlab und Simulink

**Lehrveranstaltung: Steuerungstechnik I [2150683]****Koordinatoren:** Christoph Gönzheimer**Teil folgender Module:** SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der prozeßnahen Informations- und Steuerungstechnik. Signal- und Antriebstechnik, SPS, NC und RC sowie Rechnerkommunikation/Leittechnik bilden die Schwerpunktthemen der Vorlesung. Darüberhinaus werden fortschrittliche Technologien wie Control und Feldbussysteme sowie aktuelle Trends in der Automatisierungstechnik eingehend behandelt. Im Rahmen einer Besichtigung des Produktionstechnischen Labors am Fasanengarten sowie einer Exkursion zu einem Industrieunternehmen werden Anwendungen der Vorlesungsthemen demonstriert.

**Inhalt**

1. Grundlagen der Steuerungstechnik
2. Steuerungsperipherie
3. Speicherprogrammierbare Steuerungen
4. NC-Steuerungen
5. Steuerungen für Industrieroboter
6. Kommunikationstechnik
7. Aktuelle Trends

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Strategische Produktplanung [2146193]****Koordinatoren:** Andreas Siebe**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20 min

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Anmeldung erforderlich

**Lernziele**

Erfolgreiche Unternehmen wissen frühzeitig, wie ihre Angebote auf den Märkten von morgen aussehen sollten. Daher müssen neben den Marktpotenzialen auch die denkbaren Marktleistungen, d.h. die Produkte, sowie die zugrundeliegenden Technologien - vorausgedacht werden. Die Vorlesung führt die Studierenden systematisch in das Zukunftsmanagement ein. Unterschiedliche Ansätze werden erklärt und bewertet. Darauf aufbauend wird die szenariobasierte strategische Produktplanung theoretisch erklärt und mittels konkreter Beispiele veranschaulicht.

**Inhalt**

Einführung in das Zukunftsmanagement, Entwicklung von Szenarien, Szenariobasierte Strategieentwicklung, Trendmanagement, Strategische Früherkennung, Innovations- und Technologiemanagement, Erstellung von Szenarien in der Produktentwicklung, Von (szenariobasierten) Anforderungsprofilen zu neuen Produkten, Szenario-Management in der Praxis, Beispiele aus der industriellen Praxis.

**Lehrveranstaltung: Struktur- und Funktionskeramiken [2126775]****Koordinatoren:** Michael Hoffmann**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Anhand von konkreten Beispielen wird die Bedeutung des mikrostrukturellen Aufbaus für die mechanischen, thermischen, chemischen oder elektrischen Eigenschaften der keramischen Werkstoffe aufgezeigt.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über den Aufbau und die Eigenschaften technisch relevanter Struktur- und Funktionskeramiken. Es werden die nachfolgenden Werkstoffgruppen und deren Einsatzgebiete vorgestellt: Siliciumnitrid, Siliciumcarbid, Aluminiumoxid, Zirkonoxid, Ferroelektrische Keramiken (PZT, Bariumtitanat).

**Literatur**

W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann, Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, New York, (1976)

E. Dörre, H. Hübner, Alumina, Springer Verlag Berlin, (1984)

J. Kriegesmann, Technische Keramische Werkstoffe, Deutscher Wirtschaftsdienst Köln, (1989)

A. J. Moulson, J. M. Herbert, Electroceramics, Materials, Properties, Applications, Chapman and Hall, London, (1990)

**Lehrveranstaltung: Supply chain management (mach und wiwi) [2117062]****Koordinatoren:** Knut Alicke**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
6	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich Prüfung

Es sind keine Hilfsmittel zugelassen

**Bedingungen**

beschränkte Teilnehmerzahl: Anmeldung erforderlich

**Lernziele**

Der Student kennt die theoretischen und praktischen Grundlagen, um Ansätze des Supply Chain Managements in der betrieblichen Praxis anzuwenden.

**Inhalt**

- Bullwhip-Effekt, Demand Planning & Forecasting
- Herkömmliche Planungsprozesse (MRP + MRPII)
- Lagerhaltungsstrategien
- Datenbeschaffung und Analyse
- Design for Logistics (Postponement, Mass Customization, etc.)
- Logistische Partnerschaft (VMI, etc.)
- Distributionsstrukturen (zentral vs. dezentral, Hub&Spoke)
- SCM-Metrics (Performance Measurement) E-Business
- Spezielle Branchen sowie Gastvorträge

**Medien**

Präsentationen

**Literatur**

Alicke, K.: Planung und Betrieb von Logistiknetzwerken

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P.: Designing and Managing the Supply Chain

Goldratt, E., Cox, J.: The Goal

**Anmerkungen**

diese Veranstaltung findet als Blockveranstaltung statt

**Lehrveranstaltung: Sustainable Product Engineering [2146192]****Koordinatoren:** Karl-Friedrich Ziegahn**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung der Elemente der nachhaltigen Produktentwicklung im wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Kontext.

**Inhalt**

- Verständnisses der Nachhaltigkeitsziele und ihrer Bedeutung bei der Produktentwicklung, den Wechselwirkungen zwischen technischen Erzeugnissen und ihrer Umwelt, dem ganzheitlicher Ansatz und der Gleichrangigkeit von wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Aspekten sowie umweltbezogenen Leistungsmerkmalen
- Vermittlung von Fähigkeiten zur lebenszyklusbezogenen Produktauslegung am Beispiel von komplexen Fahrzeugkomponenten wie Airbag-Systemen und anderen aktuellen Produkten
- Verständnis von praxisrelevanten Produktbeanspruchungen durch Umgebungsbedingungen am Beispiel technikintensiver Komponenten; Robustheit und Lebensdauer von Produkten als Basis für eine nachhaltige Produktentwicklung; Entwicklung von Fähigkeiten zur Anwendung der Umweltsimulation im Entstehungsgang technischer Erzeugnisse
- Förderung der Entwicklung von Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit / Projektplanung / Selbstorganisation / Präsentation anhand realitätsnaher Projekte

**Lehrveranstaltung: Technische Akustik [2158107]****Koordinatoren:** Martin Gabi**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

keine Hilfsmittel erlaubt

**Bedingungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Lernziele**

Die Studenten erlernen zunächst die physikalisch-mathematischen Grundlagen der allgemeinen Akustik und der Höreigenschaften des Menschen. Dem schliessen sich die Einordnung von Schall und Lärm an. Physikalisch-empirische Gesetze zur Bestimmung von Schall- und Lärmpegeln für vielfältige Schallemissions- und Schallimmissionsfragestellungen werden erarbeitet bzw. abgeleitet. Weiterhin werden prinzipielle Verfahren zur Schallmessung von Maschinen und Geräten unter besonderer Berücksichtigung von Strömungsmaschinen vermittelt.

**Inhalt**

Menschliches Ohr; Wellenausbreitung, Wellengleichung, Konzept akustischer Pole, Pegelschreibweise, div. Pegel physikalischer und wahrnehmungskorrigierter Größen, physikalisch-empirische Gesetze der Schallausbreitung in verschiedenen Medien, Messtechniken für Maschinen, Strömungslärm

**Literatur**

1. Vorlesungsskript (von Homepage des Instituts herunterladbar).
2. Heckl, M.; Müller, H. A.: Taschenbuch der Technischen Akustik, Springer-Verlag.
3. Veit, Ivar: Technische Akustik. Vogel-Verlag (Kamprath-Reihe), Würzburg.
4. Henn, H. et al.: Ingenieurakustik. Vieweg-Verlag.

**Lehrveranstaltung: Technische Informatik [2106002]**

**Koordinatoren:** Georg Bretthauer  
**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

schriftlich

Dauer: 2 Stunden (Pflichtfach)

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Informationsverarbeitung in Digitalrechnern. Basierend auf der Informationsdarstellung und Berechnungen der Komplexität können Algorithmen effizient entworfen werden. Die Studierenden können die Kenntnisse zur effizienten Gestaltung von Algorithmen bei wichtigen numerische Verfahren im Maschinenbau nutzbringend anwenden. Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Softwarequalität im Maschinenbau und kennen Grundbegriffe und wichtige Maßnahmen der Qualitätssicherung.

**Inhalt**

Einführung: Beriffe, Grundkonzept, Einführungsbeispiele

Informationsdarstellung auf endlichen Automaten: Zahlen, Zeichen, Befehle, Beispiele

Entwurf von Algorithmen: Begriffe, Komplexität von Algorithmen, P- und NP-Probleme, Beispiele

Sortierverfahren: Bedeutung, Algorithmen, Vereinfachungen, Beispiele

Software-Qualitätssicherung: Begriffe und Masse, Fehler, Phasen der Qualitätssicherung, Konstruktive Massnahmen, Analytische Massnahmen, Zertifizierung

Übungen zur Technischen Informatik bieten Beispiele zur Ergänzung des Vorlesungsstoffes.

**Literatur**

Vorlesungsskript (Internet)

Becker, B., Molitor, P.: Technische Informatik : eine einführende Darstellung. München, Wien : Oldenbourg, 2008.

Hoffmann, D. W.: Grundlagen der Technischen Informatik. München: Hanser, 2007.

Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik : Konzepte und Notationen in UML, Java und C++, Algorithmenik und Software-Technik, Anwendungen. Heidelberg, Berlin : Spektrum, Akad. Verl., 1999.

Trauboth, H.: Software-Qualitätssicherung : konstruktive und analytische Maßnahmen. München, Wien : Oldenbourg, 1993.

**Lehrveranstaltung: Technische Informationssysteme [2121001]****Koordinatoren:** Sven Rogalski, Jivka Ovtcharova**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung, Dauer 25 min., Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweisen von Informationssystemen, die innerhalb der Produktentstehung (Produktentwicklung und Produktherstellung) zum Einsatz kommen. Somit bekommen sie ein generelles Verständnis zur Bedeutung der IT-Unterstützung in den Ingenieur Tätigkeiten.

Die Studierenden kennen grundsätzliche Vorgehensweisen zur Einführung von IT-Systemen in bestehende Unternehmensstrukturen und haben ein detailliertes Wissen über das „evolutionären Vorgehensmodells PLM“ zur erfolgreichen IT-Systemeinführung

**Inhalt**

- Information, Informationssystem und Informationsmanagement
- CAD-Systeme und Modellierungstechniken
- CAP- und CAM-Systeme
- PPS- und ERP-Systeme
- PDM-Systeme
- Virtuelle Produktkonfiguration
- Einführung technischer Informationssysteme in bestehende Unternehmensstrukturen

**Literatur**

Vorlesungsfolien

## Lehrveranstaltung: Technische Logistik I, Grundlagen (TL-I-G), (mach und wi-wi) [2117081]

**Koordinatoren:** Martin Mittwollen, Linsel

**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Der Student:

- versteht Prozesse und Maschinen der Technischen Logistik,
- kennt den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise fördertechnischer Maschinen,
- kann den Bezug zu industriell eingesetzten Maschinen herstellen und
- die Vorlesungskennnisse an realen Maschinenbeispielen rechnerisch anwenden.

### Inhalt

Grundlagen

Wirkmodell fördertechnischer Maschinen

Elemente zur Orts- und Lageveränderung

fördertechnische Prozesse

Identifikationssysteme

Antriebe

Betrieb fördertechnischer Maschinen

Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten

### Medien

Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

### Literatur

Empfehlung in der Vorlesung

## Lehrveranstaltung: Technische Logistik I, Grundlagen und Systeme (TL-I-GS) (mach und wiwi) [2117082]

**Koordinatoren:** Martin Mittwollen, Linsel

**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Der Student:

- versteht Prozesse und Maschinen der Technischen Logistik,
- kennt den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise fördertechnischer Maschinen,
- kann den Bezug zu industriell eingesetzten Maschinen herstellen und
- die Vorlesungskennnisse an realen Maschinenbeispielen rechnerisch anwenden.

### Inhalt

Grundlagen

Wirkmodell fördertechnischer Maschinen

Elemente zur Orts- und Lageveränderung

fördertechnische Prozesse

Identifikationssysteme

Antriebe

Betrieb fördertechnischer Maschinen

Elemente der Intralogistik (Bandförderer, Regale, Fahrerlose Transportsysteme, Zusammenführung, Verzweigung)

Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten während der Übungen

### Medien

Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

### Literatur

Empfehlungen in der Vorlesung

## Lehrveranstaltung: Technische Logistik II, Ausgewählte Anwendungen (TL-II-A) [2118081]

**Koordinatoren:** Martin Mittwollen, Linsel

**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

### Bedingungen

s. Empfehlungen (de)

### Empfehlungen

TL-I soll vorher gehört worden sein, Wissen aus TL-I wird vorausgesetzt

### Lernziele

Auf dem Wissen aus TL-I aufbauend spezielle Fragestellungen aus dem Betrieb fördertechnischer Maschinen bearbeiten können (z.B. dynamisches Verhalten von Kranen, Aufzügen, Regalbediengeräten, Gabelstaplern).  
Durch Gastvorlesungen werden industrielle Lösungen präsentiert.  
Vorlesungskennnisse an realen Maschinenbeispielen rechnerisch anwenden

### Inhalt

Aufbau und Gestaltung von Maschinen der Intralogistik // statisches und dynamisches Verhalten // betriebliche Eigenschaften und Besonderheiten // Besuch reales Intralogistiksystem  
In den Übungen: Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten

### Medien

Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

### Literatur

Empfehlungen in der Vorlesung

### Anmerkungen

-

## Lehrveranstaltung: Technische Logistik II, Ausgewählte Anwendungen und Projekt (TL-II-AP) [2118086]

**Koordinatoren:** Martin Mittwollen, Linsel

**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)  
(zählt zwei Drittel)

Projektarbeit, benotet, (zählt ein Drittel)

### Bedingungen

siehe Empfehlungen (de)

### Empfehlungen

TL-I soll vorher gehört worden sein, Wissen aus TL-I wird vorausgesetzt

### Lernziele

Der Student

- kann, auf dem Wissen aus TL-I aufbauend, spezielle Fragestellungen aus dem Betrieb fördertechnischer Maschinen bearbeiten (z.B. dynamisches Verhalten von Kranen, Aufzügen, Regalbediengeräten, Gabelstaplern).
- Vorlesungskennnisse an realen Maschinenbeispielen rechnerisch anwenden
- fertigt eine Projektarbeit an

### Inhalt

Aufbau und Gestaltung von Maschinen der Intralogistik // statisches und dynamisches Verhalten // betriebliche Eigenschaften und Besonderheiten // Besuch reales Intralogistiksystem // selbständig angefertigte Projektarbeit

In den Übungen: Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten

Eine selbständige Projektarbeit anfertigen, die das Themengebiet vertieft.

### Medien

Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

### Literatur

Empfehlungen in der Vorlesung

**Lehrveranstaltung: Technische Schwingungslehre [2161212]****Koordinatoren:** Wolfgang Seemann**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 162)[SP\_05\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Schriftliche Prüfung

Falls Vorlesung als Teil eines Wahl- oder Hauptfaches gewählt wird: Mündliche Prüfung, 30 Minuten (Wahlfach), 20 Minuten (Teil eines Schwerpunktes), keine Hilfsmittel.

**Bedingungen**

TM III, TM IV

**Lernziele**

Die Vorlesung führt in die Theorie der linearen Schwingungen ein. Dazu werden zunächst Schwingungen ganz allgemein in Form von harmonischen Signalen betrachtet. Ausführlich werden freie und erzwungene Schwingungen von Einfreiheitsgradsystemen behandelt, wobei harmonische, periodische und beliebige Erregungen zugelassen werden. Diese bilden die Grundlage für Mehrfreiheitsgradsysteme, da diese durch Entkopplung auf Einfreiheitsgradsysteme zurückgeführt werden können. Bei Mehrfreiheitsgradsystemen wird zunächst das Eigenwertproblem gezeigt und dann erzwungene Schwingungen betrachtet. Zum Schluss werden Wellenausbreitungsvorgänge und Eigenwertprobleme bei Systemen mit verteilten Parametern diskutiert. Als Anwendung werden noch Biegeschwingungen von Rotoren betrachtet. Ziel ist es, dass die Zusammenhänge zwischen Systemen mit einem Freiheitsgrad und Mehrfreiheitsgraden erkannt werden. Neben typischen Phänomenen wie der Resonanz soll eine systematische Behandlung von Schwingungssystemen mit entsprechenden mathematischen Methoden und die Interpretation der Ergebnisse erarbeitet werden.

**Inhalt**

Grundbegriffe bei Schwingungen, Überlagerung von Schwingungen, komplexe Frequenzgangrechnung.

Schwingungen für Systeme mit einem Freiheitsgrad: Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, Erzwungene Schwingungen für harmonische, periodische und beliebige Erregungen. Erregung ungedämpfter Systeme in Resonanz.

Systeme mit mehreren Freiheitsgraden: Eigenwertproblem bei ungedämpften Schwingungen, Orthogonalität der Eigenvektoren, modale Entkopplung, Näherungsverfahren. Eigenwertproblem bei gedämpften Schwingungen. Erzwungene Schwingungen bei harmonischer Erregung, modale Entkopplung bei beliebiger Erregung, Schwingungstilgung.

Schwingungen von Systemen mit verteilten Parametern: Beschreibende Differentialgleichungen, Wellenausbreitung, d'Alembertsche Lösung, Separationsansatz, Eigenwertproblem, unendlich viele Eigenwerte und Eigenfunktionen.

Einführung in die Rotordynamik: Lavalrotor in starren und elastischen Lagern, Berücksichtigung innerer Dämpfung, Lavalrotor in anisotroper Lagerung, Gleich- und Gegenlauf, Rotoren mit unrunder Welle.

**Literatur**

Klotter: Technische Schwingungslehre, Bd. 1 Teil A, Heidelberg, 1978

Hagedorn, Otterbein: Technische Schwingungslehre, Bd. 1 und Bd. 2, Berlin, 1987

Wittenburg: Schwingungslehre, Springer-Verlag, Berlin, 1995

**Lehrveranstaltung: Technisches Design in der Produktentwicklung [2146179]**

**Koordinatoren:** Markus Schmid, Dr. -Ing. Markus Schmid  
**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Aufgrund des durch hohen Studentenzahl (ca. 100) auftretenden Aufwands findet eine schriftliche Prüfung statt.  
 Hilfsmittel: nur Detusche Wörterbücher

**Bedingungen**

Zulassung durch das Prüfungsamt.

**Empfehlungen**

Keine

**Lernziele**

Bedeutung des technischen Designs in der modernen Produktentwicklung; die Vorlesung wird begleitet mit aktuellen Beispielen aus Feinwerktechnik, Maschinen- und Fahrzeugbau.

**Inhalt**

Einleitung  
 Wertrelevante Parameter des Technischen Design  
 Design beim methodischen Entwickeln und Konstruieren und in einer differenzierten Produktbewertung  
 Design in der Konzeptphase  
 Design in der Entwurfs- und Ausarbeitungsphase

**Medien**

-

**Literatur**

Hexact (R) Lehr- und Lernportal

**Anmerkungen**

-

**Lehrveranstaltung: Technologie der Stahlbauteile [2174579]****Koordinatoren:** Volker Schulze**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich (als Wahlfach oder Teile des Hauptfachs Werkstoffkunde)

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Werkstoffkunde I &amp; II

**Lernziele**

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die Grundlagen zur Bewertung des Einflusses von Fertigungsprozessen auf das Verhalten metallischer Bauteile vermittelt. Dann werden einzelne Aspekte der Beeinflussung des Verhaltens von Stahlbauteilen durch Umformprozesse, Wärmebehandlungsprozesse, Oberflächenbehandlungen und Fügeprozesse erörtert.

**Inhalt**

Bedeutung, Entstehung und Charakterisierung von Bauteilzuständen

Beschreibung der Auswirkungen von Bauteilzuständen auf

mechanische Eigenschaften bei quasistatischer Beanspruchung

mechanische Eigenschaften bei zyklischer Beanspruchung

tribologische Eigenschaften

Stabilität von Bauteilzuständen

Bauteilzustände nach Umformprozessen

Bauteilzustände nach Härten und Vergüten

Bauteilzustände nach Einsatzhärten

Bauteilzustände nach Randschichthärten

Bauteilzustände nach Nitrieren

Bauteilzustände nach Zerspanprozessen

Bauteilzustände nach Mechanischen Oberflächenbehandlungen

Bauteilzustände nach Fügeprozessen

**Literatur**

Skript wird in der Vorlesung ausgegeben

VDEh: Werkstoffkunde Stahl, Bd. 1: Grundlagen, Springer-Verlag, 1984

H.-J. Eckstein: Technologie der Wärmebehandlung von Stahl, Deutscher Verlag Grundstoffindustrie, 1977

H.K.D.H. Badeshia, R.W.K. Honeycombe, Steels - Microstructure and Properties, CIMA Publishing, 3. Auflage, 2006

V. Schulze: Modern Mechanical Surface Treatments, Wiley, Weinheim, 2005

**Lehrveranstaltung: Technologien für energieeffiziente Gebäude [2158106]****Koordinatoren:** Ferdinand Schmidt**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

keine Hilfsmittel erlaubt

**Bedingungen**

Grundkenntnisse in Thermodynamik und Wärmetransport

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die wichtigsten Einflussfaktoren auf den Endenergieverbrauch von Gebäuden, können Kriterien für ein komfortables Raumklima angeben und kennen Prinzipien und Kriterien des energieeffizienten und solaren Bauens

Die Studierenden haben Kenntnisse über den Entwicklungsstand der relevanten Technologien für die Gebäudehülle (einschließlich thermischer Solarenergienutzung) und für Heizung, Kühlung und Klimatisierung von energieeffizienten Gebäuden.

Die Studierenden sind in der Lage, Plausibilitätsbetrachtungen und Abschätzungen für Gebäudeenergiekonzepte vorzunehmen und können angeben, welche Technologien sinnvoll zu hocheffizienten Gesamtsystemen kombiniert werden können.

**Inhalt**

Über ein Drittel der in Europa genutzten Primärenergie wird letztlich für Heizung (incl. Brauchwassererwärmung), Kühlung und Klimatisierung von Gebäuden aufgewendet. Als Beitrag zum globalen Klimaschutz ist in den nächsten 50 Jahren eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen auf höchstens ein Fünftel der heutigen Werte erforderlich. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die energetische Sanierung des Gebäudebestandes dar.

Diese Vorlesung stellt dar, welche Potenziale zur Reduzierung des Energieverbrauchs von Gebäuden prinzipiell vorhanden sind, welche Technologien dafür bereits zur Verfügung stehen oder derzeit entwickelt werden und welche Möglichkeiten zur Nutzung von Solar- und Umweltenergie es im Gebäudebereich gibt. Der Einfluss verschiedener Systemkonzepte und Maschinen auf den Energieverbrauch in Beispielgebäuden wird anhand der Ergebnisse von Gebäudesimulationen dargestellt.

1. Grundbegriffe zu Klimaschutz und Umwandlungsketten bei der Energienutzung in Gebäuden
2. Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch von Gebäuden, Nutzerkomfort
3. Wärmeflüsse durch die Gebäudehülle, Wärmedämmung
4. Fenster und Verglasungen
5. Tageslichtnutzung und Sonnenschutz
6. Lüftung und Klimatisierung, Passivhaus-Konzept
7. Heizen und Kühlen mit Niedrigexergie-Systemen (LowEx); Erdreich als Wärmequelle oder -senke
8. Thermische Solarenergienutzung in Gebäuden
9. Wärme- und Kältespeicherung
10. Wärmepumpen (mechanisch / thermisch angetrieben)
11. Solare Kühlung
12. Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK)
13. Beispiele realisierter Systemkonzepte
14. Gebäude in Versorgungsnetzen, Nahwärmekonzepte
15. Exkursion

**Medien**

Powerpoint, Tafel, Klicker

**Literatur**

1. Voss, K.; Löhnert, G.; Herkel, S.; Wagner, A.; Wambsganß, M.: Bürogebäude mit Zukunft - Konzepte, Analysen, Erfahrungen. Solarpraxis Verlag, 2. Aufl. 2007.

2. Wagner, A.: Energieeffiziente Fenster und Verglasungen. Solarpraxis Verlag, 3. Aufl. 2007.
3. Henning, H.-M. (ed.): Solar Assisted Air-Conditioning in Buildings. Springer, 2nd ed. 2007.
4. Marko, A.; Braun, P.: Thermische Solarenergienutzung an Gebäuden. Springer 1997.

**Anmerkungen**

Teilnahme an der Übung zur Vorlesung (2158108) ist Voraussetzung für die Prüfung

**Lehrveranstaltung: Thermische Solarenergie [2169472]****Koordinatoren:** Robert Stieglitz**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Grundlagen der Wärme-Stoffübertragung

**Lernziele**

Die Vorlesung erarbeitet die Grundlagen thermischer Solarenergie und die Grundbegriffe. Im Weiteren wird auf die Nutzungsmöglichkeiten der Solarenergie in passiver und aktiver Weise eingegangen. Den Abschnitt 2 bildet die Auslegung und Bewertung von Solarkollektoren. Die Formen der kraftwerkstechnischen Nutzung der Solarenergie ist Gegenstand der Sektion 3. Abschließend wird auf die Möglichkeit zur solaren Klimatisierung eingegangen.

**Inhalt**

Grundlagen der thermischen Solar-energie (Strahlung, Leitung, Speicherung, Wirkungsgrad). Aktive und passive Nutzung der Solarenergie, Solarkollektoren (Bauformen, Wirkungsgrad, Systemtechnik). Solar-kraftwerke (Heliostate, Parabol-rinnen, Aufwindtypen). Solare Klima-tisierung

**Literatur**

Am Ende jedes Semesters erhalten die Studierenden eine CD mit allen gehaltenen Vorlesungen

**Lehrveranstaltung: Thermische Turbomaschinen I [2169453]****Koordinatoren:** Hans-Jörg Bauer**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
6	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer:

1 Stunde (Hauptfach), auch als Wahl- oder Teil eines Hauptfaches möglich

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Gegenstand der Vorlesung sind Aufbau, Funktion und Einsatz von Thermischen Strömungsmaschinen. Dazu werden sowohl die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen als auch die Rolle der gesamten Turbine im Kraftwerks-prozeß erläutert. Dabei wird deutlich, wie physikalische, öko-nomische und ökologische Rand-bedingungen die konstruktive Ge-staltung der Maschine bestimmen.

**Inhalt**

Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Ener-gietransfer in der Stufe

Bauarten und Ausführungsbeispiele von Turbinen

Ebene gerade Schaufelgitter

Räumliche Strömung in der Turbine und radiales Gleichgewicht

Verdichterstufen und Ausblick

**Literatur**

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I, II; Vogel Verlag, 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. I, II, Springer-Verlag, 1977, 1982

**Lehrveranstaltung: Thermische Turbomaschinen II [2170476]****Koordinatoren:** Hans-Jörg Bauer**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich (nur in Verbindung mit 'Thermische Turbomaschinen I)

Dauer:1 Stunde (mit Thermische Turbomaschinen I)

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ausgehend von den in 'Thermische Turbomaschinen I' erworbenen Kenntnissen befasst sich die Vorlesung mit der konkreten Auslegung von Turbinen und Verdichtern und deren Betrieb. Empfohlene Hauptfachkombination mit 'Thermische Turbomaschinen I'

**Inhalt**

Allgemeine Einführung,Entwicklungs-  
tendenzen bei Turbomaschinen

Vergleich Turbine - Verdichter

Zusammenfassende Betrachtung der Verluste

Berechnungsgrundlagen und Korelationsansätze für die Turbinen- und Verdichterauslegung, Stufen-kennlinien

Betriebsverhalten mehrstufiger Turbomaschinen bei Abweichungen vom Auslegungspunkt

Regelung und Überwachung von Dampf- und Gasturbinenanlagen

Maschinenelemente

Hochbeanspruchte Bauteile

Werkstoffe für Turbinenschaufeln

Gekühlte Gasturbinenschaufeln (Luft, Flüssigkeit)

Kurzer Überblick über Betriebserfahrungen

Brennkammern und Umwelteinflüsse

**Literatur**

Course not packet

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I,II, Vogel Verlag 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen, Bd. I,II, Springer-Verlag, 1977, 1982

**Lehrveranstaltung: Tribologie A [2181113]**

**Koordinatoren:** Matthias Scherge, Martin Dienwiebel  
**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in HM, Mechanik, Werkstoffkunde

**Lernziele**

Die Vorlesung Tribologie A vermittelt Grundlagen über Mechanismen in tribologischen Systemen. Dabei werden die Grundlagen der Tribologie als Schnittstelle zwischen Maschinenbau, Physik, Chemie, und Materialwissenschaften erlernt. Nach Ende der Vorlesung sind Studenten in der Lage, Reibung und Verschleiß von mechanischen Systemen (z.B. Verbrennungsmotoren) zu bewerten und Lösungsansätze für tribologische Optimierung aufzuzeigen.

**Inhalt**

\* Kapitel 1: Reibung :Adhäsion, Geometrischer und realer Kontakt,Reibungsexperiment, Reibung und Kontaktfläche, Reibleistung, Tribologische Beanspruchung, Umwelteinflüsse, Tribologisches Lebensalter, Reibleistungsdichte, Kontaktmodelle, Simulation realer Kontakte, Rauheit

\* Kapitel 2: Verschleiß: Plastisches Fließen, Fließen von Mikrorauheiten, Dissipationspfade, Mechanische Vermischung, Dynamik dritter Körper, Einlauf, Einlaufdynamik, Tangentiale Scherung

\* Kapitel 3: Schmierung: Stribeckkurve, Reibungsregimes (HD, EHD, Mischreibung), Öarten, Additive, Öanalytik, Feststoffschmierung

**Literatur**

[1] Fleischer, G. ; Gröger, H. ; Thum: Verschleiß und Zuverlässigkeit. 1. Auflage. Berlin : VEB-Verlag Technik, 1980

[2] Persson, B.J.N.: Sliding Friction, Springer Verlag Berlin, 1998

[3] M. Dienwiebel, and M. Scherge, Nanotribology in automotive industry, In:Fundamentals of Friction and Wear on the Nanoscale; Editors: E. Meyer and E. Gnecco, Springer, Berlin, 2007.

[4] Scherge, M., Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K.: Fundamental wear mechanism of metals. Wear 255, 395–400 (2003)

[5] Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K., Scherge, M.: An energetic approach to friction, wear and temperature. Wear 257, 124–130 (2004)

**Lehrveranstaltung: Tribologie B [2182139]**

**Koordinatoren:** Matthias Scherge, Martin Dienwiebel  
**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung in Verbindung mit Tribologie A, Dauer 0,5 Stunden, auch als Teil eines Hauptfaches, keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

hilfreich: Grundlagenwissen über Motoren und Werkstoffwissenschaften

**Lernziele**

Die Studenten lernen die Analyse der mechanischen Wechselwirkungen, deren Folgen sowie die Vermeidung von Defekten und Ausfällen kennen.

Basierend auf einem breiten physikalischen Einstieg werden Probleme der Energieeinleitung, der Dissipation sowie der Reaktion der Festkörper am praktischen Beispiel von Motorkomponenten diskutiert.

Zusätzlich werden modernste Messverfahren vorgestellt, die die mechanischen Prozesse auf verschiedenen Längenskalen vom Millimeter bis in den atomaren Bereich charakterisieren.

**Inhalt**

Reibung

Verschleiß

Schmierung, Additivierung

**Literatur**

Skript, erhältlich in der Vorlesung

**Lehrveranstaltung: Turbinen und Verdichterkonstruktionen [2169462]**

**Koordinatoren:** Hans-Jörg Bauer, Achmed Schulz  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich  
 Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Thermische Turbomaschinen I+II

**Lernziele**

Die Vorlesung Turbinen- und Verdichterkonstruktion vertieft die in Thermische Turbomaschinen I+II vermittelten Kenntnisse, Sonder-bauformen wie z.B. Radialma-schinen und Überschallverdichter werden behandelt. Besonde-res Interesse gilt einer praxisgerechten Auslegung der einzelnen Komponenten

**Inhalt**

Thermische Turbomaschinen, allgemeine Übersicht

Auslegung einer Turbomaschine, Auslegungskriterien und Entwicklungsablauf

Radialmaschinen

Überschallverdichter

Brennkammer

Mehrwellenanlagen

**Literatur**

Münzberg, H.G.: Gasturbinen - Betriebsverhalten und Optimierung, Springer Verlag, 1977

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen, Bd. I-II, Springer Verlang, 1977, 1982

**Lehrveranstaltung: Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke [2170478]**

**Koordinatoren:** Hans-Jörg Bauer, Achmed Schulz  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich  
 Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung behandelt den Aufbau und Betrieb moderner Strahltriebwerke. Neben den thermo-dynamischen und strömungs-mechanischen Grundlagen von Flugtriebwerken werden ihre Hauptkomponenten Einlauf, Verdichter, Brennkammer, Turbine und Schubdüse vorgestellt. Es werden verschiedene Lösungsansätze zur Reduzierung von Schadstoffemissionen, Lärm und Brennstoffverbrauch aufgezeigt.

**Inhalt**

Einführung, Flugantriebe und ihre Komponenten

Forderungen an Flugantriebe, Vortriebswirkungsgrad

Thermodynamische und gasdynamische Grundlagen, Auslegungsrechnung, Schubtriebwerk

Komponenten von luftsaugenden Triebwerken

Auslegung und Projektierung von Flugtriebwerken

Konstruktive Gestaltung des Triebwerkes und seine Komponenten, ausgewählte Kapitel und aktuelle Entwicklung

**Literatur**

Hagen, H.: Fluggasturbinen und ihre Leistungen, G. Braun Verlag, 1982  
 Hünnecke, K.: Flugtriebwerke, ihre Technik und Funktion, Motorbuch Verlag, 1993  
 Saravanamuttoo, H.; Rogers, G.; Cohen, H.: Gas Turbine Theory, 5th Ed., 04/2001  
 Rolls-Royce: The Jet Engine, ISBN:0902121235, 2005

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Fertigungstechnik [2149658]

**Koordinatoren:** Volker Schulze

**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Keine.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- ist fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren anzugeben und deren Funktionen zu erläutern
- kann die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach, entsprechend der Hauptgruppen klassifizieren
- ist in der Lage mittels der kennengelernten Verfahren und deren Eigenschaften eine Prozessauswahl durchzuführen
- erkennt die Zusammenhänge der einzelnen Verfahren
- kann die Verfahren für gegebene Anwendungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten beurteilen

### Inhalt

Ziel der Vorlesung ist es, die Fertigungstechnik im Rahmen der Produktionstechnik einzuordnen, einen Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik zu geben und ein vertieftes Prozesswissen der gängigen Verfahren aufzubauen. Dazu werden im Rahmen der Vorlesung fertigungstechnische Grundlagen vermittelt und die Fertigungsverfahren entsprechend ihrer Hauptgruppen sowohl unter technischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt. Durch die Vermittlung von Themen wie Prozessketten in der Fertigung wird die Vorlesung abgerundet. Die Themen im Einzelnen sind:

- Einführung
- Qualitätsregelung
- Urformen (Gießen, Kunststofftechnik, Sintern, generative Fertigungsverfahren),
- Umformen (Blech-, Massivumformung, Kunststofftechnik),
- Trennen (Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Zerteilen, Abtragen)
- Fügen
- Beschichten
- Wärme- und Oberflächenbehandlung
- Prozessketten in der Fertigung
- Arbeitsvorbereitung

### Medien

Übungsblätter zur Veranstaltung Fertigungstechnik Übung werden über ilias bereitgestellt.

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Integrierte Produktionsplanung [2150661]

**Koordinatoren:** Gisela Lanza  
**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Die Übungen und Praxisbeispiele veranschaulichen die Inhalte der Vorlesung. Es werden konkrete Aufgaben und Fallstudien aus der industriellen Praxis vorgestellt und gelöst.

#### Inhalt

1. Einführung (externer Dozent)
2. Standortsuche, -auswahl + Zieldefinition und Nutzwertanalyse
3. Ganzheitliche Produktionssysteme
4. Lean Methoden, Wertstromanalyse
5. Fertigungsplanung
6. Kapazitätsbestimmung und Layoutplanung für die Fertigung
7. Montagelayout, Taktzeitberechnung
8. Schichtmodelle, manuelles Montagelayout
9. Life-Cycle-Performance: Berechnung von LCP-Kennzahlen
10. Zusammenfassung und Ausblick (externer Dozent)

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Product Lifecycle Management [2121351]

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova, Mitarbeiter

**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

#### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die theoretischen Konzepte und Inhalte der Vorlesung werden anhand grundlegender Funktionen von PLM Systemlösungen praxisnah geübt. Es wird zunächst eine Übersicht über die GUI gegeben. Aufbauend auf Techniken der Meta- und Nutzdatenverwaltung werden die Integration von CAD-Applikationen sowie dem damit verbundenen Management von Information vorgestellt. Es folgen Manipulationsmethoden mit Produktstruktureditoren, Grundtechniken der Nummerung, Revisionierung und Klassifikation von Daten und Information. Es folgt auf Produktstrukturen basiertes Variantenmanagement und die Ableitung sämtlicher 2D-Skizzen, Stücklisten und Nachweisen. Nachdem jeder in den grundlegenden Funktionen geschult wurde, folgt kollaboratives teamorientiertes Arbeiten mit Unterstützung des Workflowmanagements und anschliessend erfolgt die Bearbeitung von Änderungsmanagementprozessen.

### Inhalt

**Lehrveranstaltung: Übungen zu Virtual Engineering I [2121353]**

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova, Mitarbeiter  
**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Bedienphilosophien wichtiger CAx-Werkzeuge und sind in der Lage die Grundfunktionalitäten entsprechender Softwaresysteme anzuwenden.

**Inhalt**

In diesem Modul wird exemplarisch in kleinen Gruppen die praktische Anwendung unterschiedlicher CAx-Softwaresysteme mit Schwerpunkt auf den CAD-Systemen CATIA V5 (Firma DASSAULT SYSTEMES) und NX 5 (Siemens PLM Software) durchgeführt.

**Literatur**

Übungsskript

## Lehrveranstaltung: Übungen zu Virtual Engineering II [2122379]

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova

**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
0	1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

#### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erfahren die unterschiedlichen Bedienphilosophien weiterer CAx-Werkzeuge aus den Bereichen Validierung, Virtual Reality und Digitale Fabrik und sind in der Lage die Grundfunktionalitäten entsprechender Softwaresysteme anzuwenden.

### Inhalt

In diesem Modul wird in kleinen Gruppen die praktische Nutzung diverser Softwaresysteme im Umfeld von Virtual Mock-Up und Digitale Fabrik zur Lösung von Fragestellungen im Bereich des Ingenieurwesens aufgezeigt.

### Literatur

Übungsskript

**Lehrveranstaltung: Umweltverträgliche Erzeugung elektrischer Energie / Windkraftanlagen [23381]****Koordinatoren:** Norbert Lewald, Lewald**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Verbrennungsmotoren A mit Übung [2133101]

**Koordinatoren:** Ulrich Spicher  
**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 171)[SP\_15\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	6	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 45 min., keine Hilfsmittel

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Die Studenten erhalten grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, den thermodynamischen Prozess, die hauptsächlichen Motorvarianten von Otto- und Dieselmotoren, die Triebwerksdynamik und die Grundausslegung von Verbrennungsmotoren. Dabei werden insbesondere die wärmetechnischen Vorgänge im Motor behandelt und auch die Problematik der Schadstoffemissionen von Verbrennungsmotoren. Diese Vorlesung ist gleichzeitig wesentliche Voraussetzung für andere, weiterführende Vorlesungen auf dem Gebiet der Verbrennungsmotoren.

### Inhalt

Einführung

Motor- und Betriebskenngrößen

Thermodynamik des Verbrennungsmotors

Ladungswechsel

Prozeß des Ottomotors

Prozeß des Dieselmotors

### Literatur

Skript erhältlich im Studentenhaus

### Anmerkungen

wöchentlich Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes

## Lehrveranstaltung: Verbrennungsmotoren B mit Übung [2134135]

**Koordinatoren:** Ulrich Spicher

**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 174)[SP\_24\_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 180)[SP\_48\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 0,5 Stunden, keine Hilfsmittel

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A hilfreich

### Lernziele

Die Studenten vertiefen und ergänzen das Wissen aus der Basisvorlesung Verbrennungsmotoren A. Sie kennen sich mit Konstruktionselementen und Entwicklungswerkzeugen und den neusten Entwicklungstrends aus. Sie sind in der Lage, verschiedenste Antriebskonzepte zu verstehen und zu beurteilen.

### Inhalt

Emissionen  
 Kraftstoffe  
 Triebwerksdynamik  
 Konstruktionselemente  
 Aufladung  
 Alternative Antriebskonzepte  
 Sonderverfahren  
 Kraftübertragung vom Verbrennungsmotor zum Antrieb

### Literatur

Vorlesungsskript erhältlich im Studentenhaus

### Anmerkungen

2-wöchentliche Übung zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes

**Lehrveranstaltung: Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge [2138336]**

**Koordinatoren:** Christoph Stiller, Thao Dang  
**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 173)[SP\_18\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Idealerweise haben Sie zuvor 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik' gehört oder verfügen aus einer Vorlesung anderer Fakultäten über grundlegende Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und der Systemtheorie.

**Lernziele**

Moderne Fahrzeugregelsysteme wie ABS oder ESP bilden den Fahrerwunsch in ein entsprechendes Fahrzeugverhalten ab und wirken dadurch Störungen, wie variablen Kraftschlussbeiwerten entgegen. Zunehmend verfügen Fahrzeuge über umfeldwahrnehmende Sensorsysteme (Radar, Lidar, Video). Dadurch wird es Automobilen künftig möglich, der Umgebung angepasstes 'intelligentes' Verhalten zu generieren und regelungstechnisch umzusetzen. Erste so genannte Fahrerassistenzsysteme konnten bereits respektierliche Verbesserungen hinsichtlich Komfort, Sicherheit und Effizienz erzielen. Bis Automobile jedoch Verhaltensentscheidungen treffen können, die eine dem Menschen vergleichbare Leistungsfähigkeit aufweisen, werden voraussichtlich noch einige Jahrzehnte intensiver Forschung erforderlich sein.

Die Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus und benachbarter Studiengänge, die interdisziplinäre Qualifikation in einem zukunftsweisenden Gebiet erwerben möchten. Sie verbindet informationstechnische, regelungstechnische und kinematische Aspekte zu einem ganzheitlichen Überblick über den Bereich der Fahrzeugführung. Praxisrelevante Anwendungsbeispiele aus innovativen und avisierten Fahrerassistenzsystemen vertiefen und veranschaulichen den Vorlesungsinhalt.

**Inhalt**

1. Fahrerassistenzsysteme (insbesondere ABS, ESP, ACC)
2. Fahrkomfort und Fahrsicherheit
3. Fahrzeugdynamik
4. Trajektorienplanung
5. Trajektorienregelung
6. Kollisionsvermeidung

**Literatur**

Foliensatz zur Veranstaltung wird als kostenlose pdf-Datei bereitgestellt. Weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen [2181715]

**Koordinatoren:** Oliver Kraft, Peter Gumbsch, Patric Gruber

**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

### Bedingungen

Pflicht: keine

### Lernziele

- Mechanisches Verständnis: Belastung vs Werkstoffwiderstand
- Anwendung empirischer Werkstoffmodelle
- Physikalisches Verständnis von Versagensphänomene
- Statistische Ansätze zur Zuverlässigkeitsbeurteilung
- Werkstoffwahl und -entwicklung

### Inhalt

1 Ermüdung, Ermüdungsmechanismen

1.1 Einführung

1.2 Statistische Aspekte

1.3 Lebensdauer

1.4 Stadien der Ermüdung

1.5 Materialwahl

1.6 Thermomechanische Belastung

1.7 Kerben und Kerbformoptimierung

1.8 Fallbeispiel: ICE-Unglück

2 Kriechen

2.1 Einführung

2.2 Hochtemperaturplastizität

2.3 Phänomenologische Beschreibung

2.4 Kriechmechanismen

2.5 Legierungseinflüsse

### Literatur

1. Engineering Materials, M. Ashby and D.R. Jones (2nd Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998); sehr lesenswert, relativ einfach aber dennoch umfassend, verständlich

2. Mechanical Behavior of Materials, Thomas H. Courtney (2nd Edition, McGraw Hill, Singapur); Klassiker zu den mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe, umfangreich, gut

3. Bruchvorgänge in metallischen Werkstoffen, D. Aurich (Werkstofftechnische Verlagsgesellschaft Karlsruhe), relativ einfach aber dennoch umfassender Überblick für metallische Werkstoffe

4. Fatigue of Materials, Subra Suresh (2nd Edition, Cambridge University Press); Standardwerk über Ermüdung, alle Materialklassen, umfangreich, für Einsteiger und Fortgeschrittene

## Lehrveranstaltung: Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch [2181711]

**Koordinatoren:** Peter Gumbsch, Oliver Kraft, Daniel Weygand  
**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten  
 Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Pflicht: keine

### Lernziele

- Mechanisches Verständnis: Belastung vs Werkstoffwiderstand
- Anwendung empirischer Werkstoffmodelle
- Physikalisches Verständnis von Versagensphänomene

### Inhalt

1. Einführung
2. Grundlagen der Elastizitätstheorie
3. Klassifizierung von Spannungen
4. Versagen durch plastische Verformung
  - \* Zugversuch
  - \* Versetzungen
  - \* Verfestigungsmechanismen
  - \* Dimensionierungsrichtlinien
5. Verbundwerkstoffe
6. Bruchmechanik
  - 6.1 Bruchhypothesen
  - 6.2 Linear elastische Bruchmechanik
  - 6.3 Risswiderstand
  - 6.4 Experimentelle Bestimmung der Rißzähigkeit
  - 6.5 Fehlerfeststellung
  - 6.6 Risswachstum
  - 6.7 Anwendungen der Bruchmechanik
  - 6.8 Atomistik des Bruchs

### Literatur

1. Engineering Materials, M. Ashby and D.R. Jones (2nd Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998); sehr lesenswert, relativ einfach aber dennoch umfassend, verständlich
2. Mechanical Behavior of Materials, Thomas H. Courtney (2nd Edition, McGraw Hill, Singapur); Klassiker zu den mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe, umfangreich, gut
3. Bruchvorgänge in metallischen Werkstoffen, D. Aurich (Werkstofftechnische Verlagsgesellschaft Karlsruhe), relativ einfach aber dennoch umfassender Überblick für metallische Werkstoffe

**Lehrveranstaltung: Verzahntechnik [2149655]**

**Koordinatoren:** Klaus Felten  
**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich, Dauer 30 min., keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/Die Studierende

- verfügt über Kenntnis der vorgestellten Inhalte,
- versteht die in der Vorlesung vermittelte Zahnrad- und Verzahnungstheorie sowie die vermittelten Grundlagen und Eigenschaften der behandelten Verzahnverfahren,
- kann die in der Vorlesung erlernten Kenntnisse zu den Grundlagen der Verzahnungsgeometrie und zur Herstellung von Verzahnungen auf neue Problemstellungen anwenden und
- ist in der Lage, die Eignung der erlernten Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung wird auf Basis der Verzahnungsgeometrie und Zahnrad- und Getriebearten auf die Bedürfnisse der modernen Zahnradfertigung eingegangen. Hierzu werden die Verfahren zur Herstellung verschiedener Verzahnungsarten behandelt, die heute in der betrieblichen Praxis Stand der Technik sind. Die Unterteilung erfolgt in Weich- und Hartbearbeitung, jeweils in spanende und spanlose Verfahren. Zum umfassenden Verständnis der behandelten Verfahren erfolgt zunächst die Darstellung der jeweiligen Kinematik, Maschinentechnik, Werkzeuge, Einsatzgebiete und Verfahrensbesonderheiten sowie eine Darstellung der Entwicklungstendenzen. Zur Beurteilung und Einordnung der Einsatzgebiete und Leistungsfähigkeit der Verfahren wird abschließend auf die Fertigungsfolgen in der Massenproduktion und auf Fertigungsfehler bei Zahnradern eingegangen. Abgerundet werden die Inhalte anhand anschaulicher Beispielbauteile sowie mit der Möglichkeit der Besichtigung realer Fertigungsumgebungen in zwei Kurzexkursionen in zahnradfertigende Unternehmen.

1. Geschichte des Zahnrades
2. Grundlagen der Verzahnungsgeometrie
3. Arten von Zahnradern
4. Getriebebauarten in der Technik
5. Verfahrensübersicht zur Weichbearbeitung von Verzahnungen (Unterteilung in spanend und spanlos, Darstellung der jeweiligen Verfahren nach Kinematik, Maschine, Werkzeug und Entwicklungstendenzen)
6. Verfahrensübersicht zur Hartbearbeitung von Verzahnungen (Unterteilung in geometrisch bestimmt und geometrisch unbestimmt, Darstellung der jeweiligen Verfahren nach Kinematik, Maschine, Werkzeug und Entwicklungstendenzen)
7. Fertigungsfolgen in der Massenproduktion
8. Fertigungsfehler bei Zahnradern
9. Sonderanwendungen von Getrieben

**Literatur**

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Virtual Engineering für mechatronische Produkte [2121370]**

**Koordinatoren:** Stefan Rude  
**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Hilfsmittel: Keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse über CAx vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung Virtual Engineering I [2121352] im Vorfeld zu besuchen.

**Lernziele**

Die Studierenden sind in der Lage die Vorgehensweise bei der Integration mechatronischer Komponenten in Produkte anzuwenden.

Die Studierende verstehen die besonderen Anforderungen bei funktional vernetzten Systemen.

Begreifen der praktischen Relevanz der erlernten Methoden anhand Anwendungsbeispielen aus der Automobilindustrie.

**Inhalt**

Der Einzug mechatronischer Komponenten in alle Produkte verändert geometrieorientierte Konstruktionsabläufe in funktionsorientierte Abläufe. In diesem Zusammenhang ist die Anwendung von IT-Systemen neu auszurichten. Die Vorlesung behandelt hierzu aus Sicht der Automobilindustrie:

- Herausforderungen an den Konstruktionsprozess aus der Sicht der Integration mechatronischer Komponenten in Produkte,
- Unterstützung der Aufgabenklärung durch Anforderungsmanagement,
- Lösungsfindung auf der Basis funktional vernetzter Systeme,
- Realisierung von Lösungen auf der Basis von Elektronik (Sensoren, Aktuatoren, vernetzte Steuergeräte),
- Beherrschung verteilter Software-Systeme durch Software-Engineering und
- Herausforderungen an Test und Absicherung aus der Sicht zu erreichender Systemqualität.

**Literatur**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Virtual Engineering I [2121352]**

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	5	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung  
 Dauer: 30 min  
 Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studenten erwerben eine Einführung in Product Lifecycle Management (PLM) und verstehen den Einsatz von PLM im Rahmen von Virtual Engineering. Sie können CAD/PLM-Systeme in den einzelnen Phasen des Produktentstehungsprozesses einsetzen.

Desweiteren erwerben sie ein fundiertes Wissen über die Datenmodelle, die einzelnen Module und die Funktionen von CAD. Sie kennen die informationstechnischen Hintergründe von CAX-Systemen, deren Integrationsprobleme und mögliche Lösungsansätze.

Sie erlangen eine Übersicht über verschiedene Analysemethoden des CAE und deren Anwendungsmöglichkeiten, Randbedingungen und Grenzen. Sie kennen die unterschiedlichen Funktionalitäten von Preprozessor, Solver und Postprozessor in CAE-Systemen. Sie kennen die unterschiedlichen Integrationsarten von CAD/CAE-Systemen und die damit einhergehenden Vor- und Nachteile.

Sie wissen wie CAM-Module (oder Systeme) mit CAD-Systemen integriert werden und können Fertigungsprozesse im CAM-Modul definieren und simulieren. Sie verstehen die Philosophie von Virtual Engineering und virtueller Fabrik. Sie sind in der Lage die Vorteile des Virtual Engineering gegenüber der herkömmlichen Herangehensweise zu identifizieren.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt die Informationstechnischen Aspekte und Zusammenhänge der Virtuellen Produktentstehung. Im Mittelpunkt stehen die verwendeten IT-Systeme zur Unterstützung der Prozesskette des Virtual Engineerings:

- Product Lifecycle Management ist ein Ansatz der Verwaltung von produktbezogenen Daten und Informationen über den gesamten Lebenszyklus hinweg, von der Konzeptphase bis zur Demontage und zum Recycling.
- CAx-Systeme ermöglichen die Modellierung des digitalen Produktes im Hinblick auf die Planung, Konstruktion, Fertigung, Montage und Wartung.
- Validierungssysteme ermöglichen die Überprüfung der Konstruktion im Hinblick auf Statik, Dynamik, Fertigung und Montage.

Ziel der Vorlesung ist es, die Verknüpfung von Konstruktions- und Validierungstätigkeiten unter Nutzung Virtueller Prototypen und VR/AR-Visualisierungstechniken in Verbindung mit PDM/PLM-Systemen zu verdeutlichen. Ergänzt wird dies durch Einführungen in die jeweiligen Systeme anhand praxisbezogener Aufgaben.

**Literatur**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Virtual Engineering II [2122378]****Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 165)[SP\_09\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündliche Prüfung

Dauer: 20 min

Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studenten verstehen was Virtual Reality bedeutet, wie der stereoskopische Effekt zustande kommt und mit welchen Technologien dieser Effekt simuliert werden kann.

Desweiteren wissen sie wie eine VR-Szene modelliert sowie intern in einem Rechner abgespeichert wird und wie die Pipeline zur Visualisierung dieser Szene funktioniert. Sie kennen sich mit verschiedenen Systemen zur Interaktion mit dieser VR-Szene aus und können die Vor- und Nachteile verschiedener Manipulations- und Trackinggeräte abschätzen.

Desweiteren wissen sie welche Validierungsuntersuchungen mit Hilfe eines Virtual-Mock-Up (VMU) im Produktentstehungsprozess durchgeführt werden können und kennen den Unterschied zwischen einem VMU, einem Physical-Mock-Up (PMU) und einem virtuellen Prototypen (VP).

Sie wissen wie eine integrierte virtuelle Produktentwicklung in der Zukunft funktionieren sollte und verstehen welche Herausforderungen man auf dem Weg dorthin noch überwinden muss.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt die informationstechnischen Aspekte und Zusammenhänge der Virtuellen Produktentstehung. Im Mittelpunkt stehen die verwendeten IT-Systeme zur Unterstützung der Prozesskette des Virtual Engineerings:

- Virtual Reality-Systeme ermöglichen in Realzeit die hochimmersive und interaktive Visualisierung der entsprechenden Modelle, von den Einzelteilen bis zum vollständigen Zusammenbau.
- Virtuelle Prototypen vereinigen CAD-Daten sowie Informationen über restliche Eigenschaften der Bauteile und Baugruppen für immersive Visualisierungen, Funktionalitätsuntersuchungen und Simulations- und Validierungstätigkeiten in und mit Unterstützung der VR/AR/MR-Umgebung.
- Integrierte Virtuelle Produktentstehung verdeutlicht beispielhaft den Produktentstehungsprozess aus der Sicht des Virtual Engineerings.

Ziel der Vorlesung ist es, die Verknüpfung von Konstruktions- und Validierungstätigkeiten unter Nutzung Virtueller Prototypen und VR/AR-Visualisierungstechniken in Verbindung mit PDM/PLM-Systemen zu verdeutlichen. Ergänzt wird dies durch Einführungen in die jeweiligen IT-Systeme anhand praxisbezogener Aufgaben.

**Literatur**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Virtual Reality Praktikum [2123375]**

**Koordinatoren:** Jivka Ovtcharova, Jurica Katicic  
**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 177)[SP\_28\_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 172)[SP\_17\_mach], SP 31: Mechatronik (S. 178)[SP\_31\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Bewertung der Präsentation der Projektarbeit (40%)  
 Individuelles Projektportfolio (30%)  
 Schriftliche Wissensabfrage (20%)  
 Soziale Kompetenzen (10%)

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Teilnahme an der Vorlesung Virtual Engineering 2 [2122378]

**Lernziele**

Die Studierenden sind in der Lage Hardware und Software für Virtual Reality Anwendungen bedienen und benutzen zu können um:

- die Lösung einer komplexen Aufgabenstellung im Team zu konzipieren,
- unter Berücksichtigung der Schnittstellen in kleineren Gruppen Teilaufgaben innerhalb eines bestimmten Arbeitspaketes zu lösen und
- diese anschließend in ein vollständiges Endprodukt zusammenzuführen.

**Inhalt**

Das VR-Praktikum besteht aus folgenden drei Phasen:

- Grundlagen: Einführung in VR (Hardware, Software, Anwendungen)
- Werkzeug: 3DVIA Virtools als Entwicklungsumgebung
- Anwendung: Selbständige Weiterentwicklung eines bestehenden Fahrsimulators in Virtueller Realität in Kleingruppe

**Medien**

Stereoskopische Projektionen im MR- und VR-Labor des Lifecycle Engineering Solutions Center (LESC), 15 Rechner, Beamer

**Literatur**

Vorträge, Übungsunterlagen, Anleitungen, Bücher für selbständige Arbeit

**Lehrveranstaltung: Werkstoffanalytik [2174586]****Koordinatoren:** Jens Gibmeier**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

keine Hilfsmittel

**Bedingungen**

Pflichtvoraussetzung: Werkstoffkunde I/II

**Lernziele**

Die Studierenden kennen Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüberhinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

**Inhalt**

In diesem Modul werden folgende Methoden vorgestellt:

Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)

Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen (Analytik im REM/TEM)

Spektroskopische Methoden

**Literatur**

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben)

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

**Lehrveranstaltung: Werkstoffe für den Antriebsstrang [2173570]****Koordinatoren:** Jürgen Hoffmeister**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 161)[SP\_02\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Vertiefte Kenntnisse über Werkstoffe und ihre Beanspruchung in Motoren, Getrieben und Antriebselementen, insbesondere

Gusswerkstoffe (Aluminiumgusslegierungen, Magnesiumgusslegierungen, Gusseisen), Einsatzstähle und weitere Strukturwerkstoffe in Antriebselementen

**Inhalt**

Einführung

Konstruktive, fertigungstechnische und werkstoffkundliche Aspekte im Antriebsstrang

Motoren

Werkstoffbeanspruchung in Verbrennungsmotoren

Aluminiumgusslegierungen

Magnesiumgusslegierungen

Gusseisen

Weitere Werkstoffe

Getriebe

Werkstoffbeanspruchung in Getrieben

Einsatzstähle

Weitere Werkstoffe

Antriebselemente

Werkstoffbeanspruchung in Antriebselementen

Werkstoffe in Kupplungen

Werkstoffe in Antriebswellen

Werkstoffe in weiteren Elemente des Antriebsstrangs

**Literatur**

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript in der Vorlesung.

**Lehrveranstaltung: Werkstoffe für den Leichtbau [2174574]****Koordinatoren:** Kay Weidenmann**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 168)[SP\_12\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 164)[SP\_07\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

keine

**Bedingungen**

Werkstoffkunde I/II (empfohlen)

**Lernziele**

Die Studierenden kennen verschiedene Leichtbauwerkstoffe, deren Zusammensetzungen, Eigenschaften und Einsatzgebiete und können dieses Wissen zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die grundlegenden Mechanismen zur Festigkeitssteigerung von Leichtbauwerkstoffen und können diese anwendungsorientiert übertragen. Die Studierenden besitzen ein grundsätzliches Verständnis über einfache mechanische Modelle von Verbundwerkstoffen, insbesondere mit polymerer Matrix und können Unterschiede im mechanischen Verhalten in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Aufbau aufzeigen.

**Inhalt**

Einführung

Konstruktive, fertigungstechnische und werkstoffkundliche Aspekte des Leichtbaus

Aluminiumbasislegierungen

Aluminiumknetlegierungen

Aluminiumgusslegierungen

Magnesiumbasislegierungen

Magnesiumknetlegierungen

Magnesiumgusslegierungen

Titanbasislegierungen

Titanknetlegierungen

Titangusslegierungen

Hochfeste Stähle

Hochfeste Baustähle

Vergütungsstähle und aushärtbare Stähle

Verbundwerkstoffe, insbesondere mit polymerer Matrix

Matrizen

Verstärkungselemente

**Literatur**

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript in der Vorlesung

**Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde III [2173553]****Koordinatoren:** Alexander Wanner**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
8	5	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

mündlich; 30-40 Minuten

**Bedingungen**

Werkstoffkundliche Grundlagen (Werkstoffkunde I/II)

**Lernziele**

Die Studierenden haben Kenntnis von den thermodynamischen Grundlagen von Phasenumwandlungen, der Kinetik von Phasenumwandlungen in Festkörpern (Keimbildung & Keimwachstum), den Mechanismen der Gefügebildung und den Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen. Sie können die Auswirkungen von Wärmebehandlungen und Legierungszusätzen auf das Gefüge und die Eigenschaften von Eisenbasiswerkstoffen (insbesondere Stähle) einschätzen. Sie können Stähle für maschinenbauliche Anwendungen auswählen und zielgerichtet wärmebehandeln.

**Inhalt**

Eigenschaften von reinem Eisen; Thermodynamische Grundlagen ein- und zweikomponentiger Systeme; Keimbildung und Keimwachstum; Diffusionsprozesse in kristallinem Eisen; Zustandsschaubild Fe-Fe<sub>3</sub>C; Auswirkungen von Legierungselementen auf Fe-C-Legierungen; Nichtgleichgewichtsgefüge; Mehrkomponentige Eisenbasislegierungen; Wärmebehandlungsverfahren; Härbarkeit und Härtheitsprüfung

**Literatur**

Vorlesungsskript; Übungsaufgaben; Bhadeshia, H.K.D.H. & Honeycombe, R.W.K.  
 Steels – Microstructure and Properties  
 CIMA Publishing, 3. Auflage, 2006

**Lehrveranstaltung: Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität [2182740]****Koordinatoren:** Daniel Weygand**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 170)[SP\_13\_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 175)[SP\_26\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Mündliche Prüfung 30 Minuten

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Verstehen der physikalischen Grundlagen, Beschreibung von Versetzungen und der Wechselwirkung zwischen Versetzungen und Punkt, Linien oder Flächendefekten. Kenntnis von Modellierungsansätzen zur Beschreiben von Plastizität auf Versetzungsebene. Modellierung von Mikrostruktur mit diskreten Methoden.

**Inhalt**

1. Einführung
2. Elastische Felder von Versetzungen
3. Abgleiten, Kristallographie
4. Bewegungsgesetze von Versetzungen
  - a. kubisch flächenzentriert
  - b. kubisch raumzentriert
5. Wechselwirkung zwischen Versetzungen
6. Versetzungsdynamik in 2 Dimensionen
7. Versetzungsdynamik in 3 Dimensionen
8. Kontinuumsbeschreibung von Versetzungen
9. Mikrostrukturentwicklung – Gefügeentwicklung – Kornwachstum
  - a. Physikalische Grundlagen: Kleinwinkel/Grosswinkelkorngrenzen
  - b. Wechselwirkung Versetzungen und Korngrenzen
10. Monte Carlo Methoden zu Mikrostrukturentwicklung

**Literatur**

- D. Hull and D.J. Bacon, Introduction to Dislocations, Oxford Pergamon 1994
- J.P. Hirth and J. Lothe: Theory of dislocations, New York Wiley 1982. (oder 1968)
- J. Friedel, Dislocations, Pergamon Oxford 1964.
- V. Bulatov, W. Cai, Computer Simulations of Dislocations, Oxford University Press 2006
- A.S. Argon, Strengthening mechanisms in crystal plasticity, Oxford materials.

**Lehrveranstaltung: Werkzeugmaschinen 1 [2149900]****Koordinatoren:** Jürgen Fleischer**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Studierende des Maschinenbaus (als Hauptfach gemeinsam mit WZM 2)

- mündlich
- Dauer: 45 Minuten
- Hilfsmittel: keine

Studierende des Wirtschaftsingenieurwesens (gemeinsam mit WZM 2)

- schriftlich (ggf. mündlich)
- Dauer: 2 Stunden
- Hilfsmittel: keine

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- besitzt **Kenntnisse** über den Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen
- **versteht** den Aufbau und Einsatzzweck der wesentlichen Komponenten einer Werkzeugmaschine
- kann erlernte Methoden der Auswahl und Beurteilung von Produktionsmaschinen auf neue Problemstellungen

**anwenden**

ist in der Lage, die Auslegung einer Werkzeugmaschine zu beurteilen

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau sowie den Einsatz/Verwendung von Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik. Den Studenten soll im Rahmen der Veranstaltung ein fundiertes und praxisorientiertes Wissen für die Auswahl, Auslegung oder Beurteilung von Produktionsmaschinen vermittelt werden. Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die wesentlichen Komponenten der Werkzeugmaschinen systematisch erläutert. Hierbei wird auf die Besonderheiten der Auslegung von Werkzeugmaschinen eingegangen. Im Anschluss daran wird der Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen an Hand von Beispielmotoren für die Fertigungsverfahren Drehen, Fräsen, Schleifen, Massivumformen, Blechumformen und Verzahnungsherstellung aufgezeigt.

1. Übersichtsvorlesung
2. Grundlagen
3. Gestelle und Gestellbauteile
4. Hauptantriebe und Hauptspindeln
5. Vorschubachsenteknik (Überblick)
6. Steuerungen (Überblick)
7. Periphere Einrichtungen
8. Maschinenbeispiele

**Literatur**

Vorlesungsskript

## Lehrveranstaltung: Werkzeugmaschinen 2 [2149901]

**Koordinatoren:** Jürgen Fleischer

**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Studierende des Maschinenbaus (als Hauptfach gemeinsam mit WZM 1)

- mündlich
- Dauer: 45 Minuten
- Hilfsmittel: keine

Studierende des Wirtschaftsingenieurwesens (gemeinsam mit WZM 1)

- schriftlich (ggf. mündlich)
- Dauer: 2 Stunden
- Hilfsmittel: keine

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt **Kenntnisse** über die Komponenten von Vorschubachsen sowie die Antriebstechnik für Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik.
- **Versteht** den Aufbau und Einsatzzweck der erforderlichen Komponenten einer elektromechanischen Vorschubachse.
- kann erlernte Methoden über den Aufbau von Vorschubachsen auf neue Problemstellungen **anwenden**
- ist in der Lage, die Auslegung einer Vorschubachse zu beurteilen

### Inhalt

Die Vorlesung gibt einen tiefen Einblick in die Komponenten von Vorschubachsen sowie die Antriebstechnik für Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik. Den Studenten soll dabei ein praxisorientierter fundierter Einblick in die Grundlagen und Anwendung von Antriebstechnik für Produktionsmaschinen vermittelt werden. Im Fokus der Lehrveranstaltung steht dabei die elektromechanische Antriebstechnik. In einem ersten Schritt werden die Anforderungen an Vorschubachsen erläutert und darauf aufbauend die verschiedenen Möglichkeiten zum Aufbau von Vorschubachsen abgeleitet. Im Anschluss daran werden die erforderlichen Komponenten vorgestellt und auf die Besonderheiten für die Auslegung aufmerksam gemacht. Den Abschluss der Vorlesung bildet die Vorstellung einer konkreten Auslegung einer Vorschubachse sowie ein Exkurs in die Steuerungs- und Regelungstechnik

1. Übersichtsvorlesung
2. Grundlagen
3. Anforderungen und Aufbau von Vorschubachsen
4. Komponenten und Auslegung fluidischer Vorschubachsen
5. Komponenten und Auslegung elektromechanischer Vorschubachsen
6. Steuerung und Regelung

### Literatur

Vorlesungsskript

**Lehrveranstaltung: Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik [2149902]****Koordinatoren:** Jürgen Fleischer**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 166)[SP\_10\_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 179)[SP\_38\_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
9	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**



Universität Karlsruhe (TH) | Der Rektor  
Forschungsuniversität · gegründet 1825

# Amtliche Bekanntmachung

---

2008

Ausgegeben Karlsruhe, den 09. September 2008

Nr. 78

## Inhalt

Seite

Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau	360
---	-----

## **Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau**

Aufgrund von § 34 Abs. 1, Satz 1 des Landeshochschulgesetzes (LHG) vom 1. Januar 2005 hat die beschließende Senatskommission für Prüfungsordnungen der Universität Karlsruhe (TH) am 31. Januar 2008 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau beschlossen.

Der Rektor hat seine Zustimmung am 28. Februar 2008 erteilt.

### **Inhaltsverzeichnis**

#### **I. Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich, Ziele
- § 2 Akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte
- § 4 Aufbau der Prüfungen
- § 5 Anmeldung und Zulassung zu den Prüfungen
- § 6 Durchführung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 7 Bewertung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 8 Erlöschen des Prüfungsanspruchs, Orientierungsprüfungen, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 10 Mutterschutz, Elternzeit
- § 11 Bachelorarbeit
- § 12 Berufspraktikum
- § 13 Zusatzmodule, Zusatzleistungen
- § 14 Prüfungskommission
- § 15 Prüferinnen und Beisitzende
- § 16 Anrechnung von Studienzeiten, Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen

#### **II. Bachelorprüfung**

- § 17 Umfang und Art der Bachelorprüfung
- § 18 Leistungsnachweise für die Bachelorprüfung
- § 19 Bestehen der Bachelorprüfung, Bildung der Gesamtnote
- § 20 Bachelorzeugnis, Bachelorurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement

#### **III. Schlussbestimmungen**

- § 21 Bescheid über Nicht-Bestehen, Bescheinigung von Prüfungsleistungen
- § 22 Aberkennung des Bachelorgrades
- § 23 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 24 In-Kraft-Treten

In dieser Satzung wurde nur die weibliche Sprachform gewählt. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch stets für Frauen und Männer gleichermaßen.

Die Universität Karlsruhe (TH) hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines Europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss der Studierendenausbildung an der Universität Karlsruhe (TH) in der Regel der Mastergrad steht. Die Universität Karlsruhe (TH) sieht daher die an der Universität Karlsruhe (TH) angebotenen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum.

## I. Allgemeine Bestimmungen

### § 1 Geltungsbereich, Ziele

(1) Diese Bachelorprüfungsordnung regelt Studienablauf, Prüfungen und den Abschluss des Studiums im Bachelorstudiengang Maschinenbau an der Universität Karlsruhe (TH).

(2) Im Bachelorstudium sollen die wissenschaftlichen Grundlagen und die Methodenkompetenz der Fachwissenschaften vermittelt werden. Ziel des Studiums ist die Fähigkeit, einen konsekutiven Masterstudiengang erfolgreich absolvieren zu können sowie das erworbene Wissen berufs-feldbezogen anwenden zu können.

### § 2 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau verliehen.

### § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester. Sie umfasst ein Berufspraktikum, Prüfungen und die Bachelorarbeit.

(2) Die im Studium zu absolvierenden Lehrinhalte sind in Module gegliedert, die jeweils aus einer Lehrveranstaltung oder mehreren, thematisch und zeitlich aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen bestehen. Art, Umfang und Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu einem Modul sowie die Möglichkeiten, Module und Lehrveranstaltungen untereinander zu kombinieren, beschreibt der Studienplan. Die Module und ihr Umfang werden in § 17 definiert.

(3) Der für das Absolvieren von Lehrveranstaltungen und Modulen vorgesehene Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (Credits) ausgewiesen. Die Maßstäbe für die Zuordnung von Leistungspunkten entsprechen dem ECTS (European Credit Transfer System). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden.

(4) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Studienleistungen wird in Leistungspunkten gemessen und beträgt insgesamt 180 Leistungspunkte.

(5) Die Verteilung der Leistungspunkte im Studienplan auf die Semester hat in der Regel gleichmäßig zu erfolgen.

(6) Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache angeboten werden.

### § 4 Aufbau der Prüfungen

(1) Die Bachelorprüfung besteht aus einer Bachelorarbeit und Modulprüfungen, jede Modulprüfung aus einer oder mehreren Modulteilprüfungen. Eine Modulteilprüfung besteht aus mindestens einer Erfolgskontrolle.

**(2)** Erfolgskontrollen sind:

1. schriftliche Prüfungen,
2. mündliche Prüfungen oder
3. Erfolgskontrollen anderer Art.

Erfolgskontrollen anderer Art sind z.B. Vorträge, Marktstudien, Projekte, Fallstudien, Experimente, schriftliche Arbeiten, Berichte, Seminararbeiten und Klausuren, sofern sie nicht als schriftliche oder mündliche Prüfung in der Modul- oder Lehrveranstaltungsbeschreibung im Studienplan ausgewiesen sind.

**(3)** In der Regel sind mindestens 50 % einer Modulprüfung in Form von schriftlichen oder mündlichen Prüfungen (Abs. 2, Nr. 1 und 2) abzulegen, die restlichen Prüfungen erfolgen durch Erfolgskontrollen anderer Art (Abs. 2, Nr. 3).

### **§ 5 Anmeldung und Zulassung zu den Prüfungen**

**(1)** Um zu schriftlichen und/oder mündlichen Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 und 2) in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, muss die Studentin vor der ersten schriftlichen oder mündlichen Prüfung in diesem Modul beim Studienbüro eine bindende Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls bzw. der Teilmodule, wenn diese Wahlmöglichkeit besteht, abgeben. Darüber hinaus muss sich die Studentin für jede einzelne Modulteilprüfung, die in Form einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 und 2) durchgeführt wird, beim Studienbüro anmelden. Dies gilt auch für die Zulassung zur Bachelorarbeit.

**(2)** Um an den Modulprüfungen teilnehmen zu können, muss sich die Studentin schriftlich oder per Online-Anmeldung beim Studienbüro anmelden. Hierbei sind die gemäß dem Studienplan für die jeweilige Modulprüfung notwendigen Studienleistungen nachzuweisen.

**(3)** Die Zulassung darf nur abgelehnt werden, wenn

- a. die Studentin in einem mit dem Maschinenbau vergleichbaren oder einem verwandten Studiengang bereits eine Diplomvorprüfung, Diplomprüfung, Bachelor- oder Masterprüfung nicht bestanden hat, sich in einem Prüfungsverfahren befindet oder den Prüfungsanspruch in einem solchen Studiengang verloren hat oder
- b. die gemäß dem Studienplan für die jeweilige Modulprüfung notwendigen Studienleistungen nicht nachgewiesen werden können oder
- c. die in § 18 genannte Voraussetzung nicht erfüllt ist.

In Zweifelsfällen entscheidet die jeweilige Prüfungskommission.

**(4)** Die Anmeldung zu einer ersten schriftlichen Modulprüfung gilt zugleich als bedingte Anmeldung für die Wiederholung der Modulprüfung bei nicht bestandener Prüfung.

### **§ 6 Durchführung von Prüfungen und Erfolgskontrollen**

**(1)** Erfolgskontrollen werden studienbegleitend, in der Regel im Verlauf der Vermittlung der Lehrinhalte der einzelnen Module oder zeitnah danach, durchgeführt.

**(2)** Die Art der Erfolgskontrolle (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 bis 3) der einzelnen Lehrveranstaltungen wird von der Prüferin der betreffenden Lehrveranstaltung in Bezug auf die Lehrinhalte der Lehrveranstaltung und die Lehrziele des Moduls festgelegt. Die Prüferin sowie die Art der Erfolgskontrollen, ihre Häufigkeit, Reihenfolge und Gewichtung, die Bildung der Lehrveranstaltungsnote und der Modulnote müssen mindestens sechs Wochen vor Semesterbeginn bekannt gegeben werden. Im Einvernehmen von Prüferin und Studentin kann die Art der Erfolgskontrolle auch nachträglich geändert werden. Dabei ist jedoch § 4 Abs. 3 zu berücksichtigen. Für die jeweilige Modulprüfung notwendige Studien- und Prüfungsleistungen sind im Studienplan festgelegt.

- (3) Bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann eine schriftlich durchzuführende Prüfung auch mündlich oder eine mündlich durchzuführende Prüfung auch schriftlich abgenommen werden. Diese Änderung muss mindestens sechs Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben werden.
- (4) Macht eine Studentin glaubhaft, dass sie wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Erfolgskontrollen ganz oder teilweise in der vorgeschriebenen Form abzulegen, kann die zuständige Prüfungskommission – in dringenden Angelegenheiten, deren Erledigung nicht bis zu einer Sitzung des Ausschusses aufgeschoben werden kann, deren Vorsitzende – gestatten, Erfolgskontrollen in einer anderen Form zu erbringen.
- (5) Mit Zustimmung der Studentin kann die Prüferin die entsprechenden Erfolgskontrollen in einer anderen Sprache als Deutsch abnehmen.
- (6) Schriftliche Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 1) sind in der Regel von einer Prüferin nach § 15 Abs. 2 oder § 15 Abs. 3 zu bewerten. Die Note ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Entspricht das arithmetische Mittel keiner der in § 7 Abs. 2, Satz 2 definierten Notenstufen, so ist auf die nächstliegende Notenstufe zu runden. Bei gleichem Abstand ist auf die nächstbessere Notenstufe zu runden. Das Bewertungsverfahren soll sechs Wochen nicht überschreiten. Schriftliche Einzelprüfungen dauern mindestens 60 und höchstens 300 Minuten.
- (7) Mündliche Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 2) sind von mehreren Prüferinnen (Kollegialprüfung) oder von einer Prüferin in Gegenwart einer Beisitzenden als Gruppen- oder Einzelprüfungen abzunehmen und zu bewerten. Vor der Festsetzung der Note hört die Prüferin die anderen an der Kollegialprüfung mitwirkenden Prüferinnen an. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel mindestens 15 Minuten und maximal 60 Minuten pro Studentin.
- (8) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung in den einzelnen Fächern sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Studentin im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.
- (9) Bei Prüfungen nach § 4 Abs. 2, Nr. 1 und Nr. 2 kann von der Prüferin ein Bonus von bis zu maximal 0.4 Notenpunkten für vorlesungsbegleitende Übungen oder Projektarbeiten des Pflichtbereichs, die mit der Note 1.0 bewertet werden, vergeben werden. Die Note wird in diesem Falle um den gewährten Bonus verbessert. Entspricht das so entstandene Ergebnis keiner der in § 7 Abs. 2, Satz 2 definierten Notenstufen, so ist auf die nächstliegende Notenstufe zu runden.
- (10) Studentinnen, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden entsprechend den räumlichen Verhältnissen als Zuhörerinnen bei mündlichen Prüfungen zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse. Aus wichtigen Gründen oder auf Antrag der zu prüfenden Studentin ist die Zulassung zu versagen.
- (11) Für Erfolgskontrollen anderer Art sind angemessene Bearbeitungsfristen einzuräumen und Abgabetermine festzulegen. Dabei ist durch die Art der Aufgabenstellung und durch entsprechende Dokumentation sicherzustellen, dass die erbrachte Studienleistung der Studentin zurechenbar ist. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.
- (12) Schriftliche Arbeiten im Rahmen einer Erfolgskontrolle anderer Art haben dabei die folgende Erklärung zu tragen: „Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig angefertigt, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde.“ Trägt die Arbeit diese Erklärung nicht, wird diese Arbeit nicht angenommen. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.
- (13) Bei mündlich durchgeführten Erfolgskontrollen anderer Art muss neben der Prüferin eine Beisitzerin anwesend sein, die zusätzlich zur Prüferin die Protokolle zeichnet.

### § 7 Bewertung von Prüfungen und Erfolgskontrollen

- (1) Das Ergebnis einer Erfolgskontrolle wird von den jeweiligen Prüferinnen in Form einer Note festgesetzt.

**(2)** Im Bachelorzeugnis dürfen nur folgende Noten verwendet werden:

1	=	sehr gut (very good)	=	hervorragende Leistung,
2	=	gut (good)	=	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt,
3	=	befriedigend (satisfactory)	=	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht,
4	=	ausreichend (sufficient)	=	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt,
5	=	nicht ausreichend (failed)	=	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel nicht den Anforderungen genügt.

Für die Bachelorarbeit und die Modulteilprüfungen sind zur differenzierten Bewertung nur folgende Noten zugelassen:

1	:	1.0, 1.3	=	sehr gut
2	:	1.7, 2.0, 2.3	=	gut
3	:	2.7, 3.0, 3.3	=	befriedigend
4	:	3.7, 4.0	=	ausreichend
5	:	4.7, 5.0	=	nicht ausreichend

Diese Noten müssen in den Protokollen und in den Anlagen (Transcript of Records und Diploma Supplement) verwendet werden.

**(3)** Für Erfolgskontrollen anderer Art kann im Studienplan die Benotung mit „bestanden“ (passed) oder „nicht bestanden“ (failed) vorgesehen werden.

**(4)** Bei der Bildung der gewichteten Durchschnitte der Modulteilnoten, Modulnoten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

**(5)** Jedes Modul, jede Lehrveranstaltung und jede Erfolgskontrolle darf in demselben Studiengang bzw. einem darauf aufbauenden konsekutiven Masterstudiengang nur einmal angerechnet werden.

**(6)** Erfolgskontrollen anderer Art dürfen in Modulteilprüfungen oder Modulprüfungen nur eingerechnet werden, wenn die Benotung nicht nach Absatz 3 erfolgt ist. Die zu dokumentierenden Erfolgskontrollen und die daran geknüpften Bedingungen werden im Studienplan festgelegt.

**(7)** Eine Modulteilprüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4.0) ist.

**(8)** Eine Modulprüfung ist dann bestanden, wenn die Modulnote mindestens „ausreichend“ (4.0) ist. Die Modulprüfung und die Bildung der Modulnote werden im Studienplan geregelt. Die differenzierten Modulteilnoten (Absatz 2) sind bei der Berechnung der Modulnoten als Ausgangsdaten zu verwenden.

**(9)** Enthält der Studienplan keine Regelung darüber, wann eine Modulprüfung bestanden ist, so ist diese Modulprüfung dann endgültig nicht bestanden, wenn eine dem Modul zugeordnete Modulteilprüfung endgültig nicht bestanden wurde.

**(10)** Die Ergebnisse der Bachelorarbeit, der Modulprüfungen bzw. der Modulteilprüfungen, der Erfolgskontrollen anderer Art sowie die erworbenen Leistungspunkte werden durch das Studienbüro der Universität erfasst.

**(11)** Die Noten der Teilmodule eines Moduls gehen in die Modulnote mit einem Gewicht proportional zu den ausgewiesenen Leistungspunkten der Module ein.

(12) Werden in dem Schwerpunkt-Modul mehr als die notwendigen Leistungspunkte erworben, werden bei der Festlegung der Modulnote alle Modulteilnoten gemäß ihrer Leistungspunkte gewichtet. Bei der Bildung der Gesamtnote werden nur die in § 17 vorgesehenen Leistungspunkte gewertet.

(13) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung, die Modulnoten und die Modulteilnoten lauten:

	bis 1.5	=	sehr gut
von	1.6 bis 2.5	=	gut
von	2.6 bis 3.5	=	befriedigend
von	3.6 bis 4.0	=	ausreichend

(14) Zusätzlich zu den Noten nach Absatz 2 werden ECTS-Noten für Modulprüfungen und für die Bachelorprüfung nach folgender Skala vergeben:

ECTS-Note	Definition
A	gehört zu den besten 10 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
B	gehört zu den nächsten 25 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
C	gehört zu den nächsten 30 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
D	gehört zu den nächsten 25 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
E	gehört zu den letzten 10 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben,
FX	<i>nicht bestanden</i> (failed) - es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden,
F	<i>nicht bestanden</i> (failed) - es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich.

Die Quote ist als der Prozentsatz der erfolgreichen Studentinnen definiert, die diese Note in der Regel erhalten. Dabei ist von einer mindestens fünfjährigen Datenbasis über mindestens 30 Studentinnen auszugehen. Für die Ermittlung der Notenverteilungen, die für die ECTS-Noten erforderlich sind, ist das Studienbüro der Universität zuständig.

### § 8 Erlöschen des Prüfungsanspruchs, Orientierungsprüfungen, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen

(1) Die Modulteilprüfungen in Höherer Mathematik I, II sowie in Technischer Mechanik I, II sind bis zum Ende des Prüfungszeitraums des zweiten Fachsemesters abzulegen (Orientierungsprüfungen).

Wer die Orientierungsprüfungen einschließlich etwaiger Wiederholungen bis zum Ende des Prüfungszeitraums des dritten Fachsemesters nicht abgelegt hat, verliert den Prüfungsanspruch im Studiengang, es sei denn, dass sie die Fristüberschreitung nicht zu vertreten hat; hierüber entscheidet die jeweilige Prüfungskommission auf Antrag der Studentin. Eine zweite Wiederholung der Orientierungsprüfungen ist in höchstens einer Modulteilprüfung möglich.

(2) Studentinnen können eine nicht bestandene schriftliche Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 1) einmal wiederholen. Wird eine schriftliche Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ bewertet, so findet eine mündliche Nachprüfung im zeitlichen Zusammenhang mit dem Termin der nicht bestandenen Prüfung statt. In diesem Falle kann die Note dieser Prüfung nicht besser als „ausreichend“ (4.0) sein.

(3) Studentinnen können eine nicht bestandene mündliche Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 2) einmal wiederholen.

**(4)** Wiederholungsprüfungen nach Absatz 2 und 3 sind grundsätzlich zum nächstmöglichen Prüfungstermin abzulegen, sie müssen jedoch spätestens binnen eines Jahres erfolgen. Bei Versäumnis dieser Wiederholungsfrist erlischt der Prüfungsanspruch, es sei denn, die Studentin hat das Versäumnis nicht zu vertreten.

Die Anmeldung erfolgt bei schriftlichen Prüfungen gemäß § 5 Abs. 3. Die Prüfungen müssen in Inhalt, Umfang und Form (mündlich oder schriftlich) der ersten entsprechen. Ausnahmen kann die zuständige Prüfungskommission auf Antrag zulassen. Fehlversuche an anderen Hochschulen sind anzurechnen.

**(5)** Die Wiederholung einer Erfolgskontrolle anderer Art (§ 4 Abs. 2, Nr. 3) wird im Studienplan geregelt.

**(6)** Eine zweite Wiederholung derselben schriftlichen oder mündlichen Prüfung ist nur in Ausnahmefällen zulässig. Einen Antrag auf Zweitwiederholung hat die Studentin schriftlich bei der jeweiligen Prüfungskommission zu stellen. Über den ersten Antrag einer Studentin auf Zweitwiederholung entscheidet die jeweilige Prüfungskommission, wenn sie den Antrag genehmigt. Wenn die jeweilige Prüfungskommission diesen Antrag ablehnt, entscheidet die Rektorin. Über weitere Anträge auf Zweitwiederholung entscheidet nach Stellungnahme der jeweiligen Prüfungskommission die Rektorin. Absatz 2, Satz 2 und 3 gilt entsprechend.

**(7)** Die Wiederholung einer bestandenen Erfolgskontrolle ist nicht zulässig.

**(8)** Eine Modulprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn mindestens ein Teilmodul des Moduls endgültig nicht bestanden ist.

**(9)** Die Bachelorarbeit kann bei einer Bewertung mit „nicht ausreichend“ einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung der Bachelorarbeit ist ausgeschlossen.

**(10)** Ist gemäß § 34 Abs. 2, Satz 3 LHG die Bachelorprüfung bis zum Beginn der Vorlesungszeit des zehnten Fachsemesters einschließlich etwaiger Wiederholungen nicht vollständig abgelegt, so erlischt der Prüfungsanspruch im Studiengang, es sei denn, dass die Studentin die Fristüberschreitung nicht zu vertreten hat. Die Entscheidung darüber trifft die jeweilige Prüfungskommission.

### **§ 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

**(1)** Die Studentin kann bei schriftlichen Modulteilprüfungen ohne Angabe von Gründen bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben zurücktreten. Bei mündlichen Modulteilprüfungen muss der Rücktritt spätestens drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin erklärt werden. Die Abmeldung kann schriftlich bei der Prüferin oder per Online-Abmeldung beim Studienbüro erfolgen. Eine durch Widerruf abgemeldete Prüfung gilt als nicht angemeldet.

**(2)** Eine Modulteilprüfung gilt als mit „nicht ausreichend“ bewertet, wenn die Studentin einen Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn sie nach Beginn der Prüfung ohne triftigen Grund von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn die Bachelorarbeit nicht innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit erbracht wird, es sei denn, die Studentin hat die Fristüberschreitung nicht zu vertreten.

**(3)** Der für den Rücktritt nach Beginn der Prüfung oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss der jeweiligen Prüfungskommission unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Studentin oder eines von ihr allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen ein amtsärztliches Attest verlangt werden. Die Anerkennung des Rücktritts ist ausgeschlossen, wenn bis zum Eintritt des Hinderungsgrundes bereits Prüfungsleistungen erbracht worden sind und nach deren Ergebnis die Prüfung nicht bestanden werden kann. Wird der Grund anerkannt, wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen.

**(4)** Versucht die Studentin das Ergebnis ihrer Modulteilprüfung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Modulteilprüfung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet. Bei Modulprüfungen, die aus mehreren Modulteilprüfungen bestehen, werden die Prüfungsleistungen dieses Moduls, die bis zu einem anerkannten Rücktritt

bzw. einem anerkannten Versäumnis einer Prüfungsleistung dieses Moduls erbracht worden sind, angerechnet.

(5) Eine Studentin, die den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder der Aufsicht führenden Person von der Fortsetzung der Modulteilprüfung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann die jeweilige Prüfungskommission die Studentin von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(6) Die Studentin kann innerhalb einer Frist von einem Monat verlangen, dass Entscheidungen gemäß Absatz 4 und 5 von der jeweiligen Prüfungskommission überprüft werden. Belastende Entscheidungen der jeweiligen Prüfungskommission sind unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(7) Näheres regelt die Allgemeine Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Redlichkeit bei Prüfungen und Praktika.

### § 10 Mutterschutz, Elternzeit

(1) Auf Antrag sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (MuSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung. Die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.

(2) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweiligen gültigen Gesetzes (BErzGG) auf Antrag zu berücksichtigen. Die Studentin muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem an sie die Elternzeit antreten will, der jeweiligen Prüfungskommission unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, in welchem Zeitraum sie die Elternzeit in Anspruch nehmen will. Die jeweilige Prüfungskommission hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin den Anspruch auf Elternzeit auslösen würden, und teilt der Studentin das Ergebnis sowie die neu festgesetzten Prüfungszeiten unverzüglich mit. Die Bearbeitungszeit einer Bachelorarbeit kann nicht durch eine Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt in diesem Fall als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält die Studentin ein neues Thema.

### § 11 Bachelorarbeit

(1) Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist, dass die Studentin sich in der Regel im 3. Studienjahr befindet, höchstens eine der Modulteilprüfungen der ersten beiden Studienjahre laut § 17 Abs. 3 noch nicht bestanden hat und das Berufspraktikum gemäß § 12 anerkannt wurde. Auf Antrag der Studentin sorgt ausnahmsweise die Vorsitzende der jeweiligen Prüfungskommission dafür, dass die Studentin innerhalb von vier Wochen nach Antragstellung von einer Betreuerin ein Thema für die Bachelorarbeit erhält. Die Ausgabe des Themas erfolgt in diesem Fall über die Vorsitzende der jeweiligen Prüfungskommission.

(2) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind von der Betreuerin so zu begrenzen, dass sie mit dem in Absatz 3 festgelegten Arbeitsaufwand bearbeitet werden kann.

(3) Der Bachelorarbeit werden 12 Leistungspunkte zugeordnet. Die empfohlene Bearbeitungsdauer beträgt drei Monate. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt einschließlich einer Verlängerung vier Monate. Im Anschluss an die Bachelorarbeit, spätestens vier Wochen nach Abgabe, findet am Institut der Prüferin ein Kolloquium von etwa 30 Minuten Dauer über das Thema der Bachelorarbeit und deren Ergebnisse statt. Die Bachelorarbeit kann im Einvernehmen mit der Prüferin auch auf Englisch oder Französisch geschrieben werden. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studentin in der Lage ist, ein Problem aus dem Maschinenbau selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

(4) Die Bachelorarbeit kann von jeder Prüferin nach § 15 Abs. 2 vergeben und betreut werden. Soll die Bachelorarbeit außerhalb der Fakultät für Maschinenbau angefertigt werden, so bedarf

dies der Genehmigung der jeweiligen Prüfungskommission. Der Studentin ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen. Die Bachelorarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studentin aufgrund objektiver Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar ist und die Anforderung nach Absatz 3 erfüllt.

**(5)** Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat die Studentin schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbstständig verfasst hat und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet hat. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Bei Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Bachelorarbeit mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet.

**(6)** Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit und der Zeitpunkt der Abgabe der Bachelorarbeit sind aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ein neues Thema ist binnen vier Wochen zu stellen und auszugeben. Auf begründeten Antrag der Studentin kann die jeweilige Prüfungskommission die in Absatz 3 festgelegte Bearbeitungszeit um höchstens einen Monat verlängern. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ bewertet, es sei denn, dass die Studentin dieses Versäumnis nicht zu vertreten hat. § 8 gilt entsprechend.

**(7)** Die Bachelorarbeit wird von einer Betreuerin sowie in der Regel von einer weiteren Prüferin bewertet. Eine der beiden muss Juniorprofessorin oder Professorin der Fakultät für Maschinenbau sein. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung der beiden Prüferinnen setzt die jeweilige Prüfungskommission im Rahmen der Bewertung der beiden Prüferinnen die Note der Bachelorarbeit fest. Der Bewertungszeitraum soll sechs Wochen nicht überschreiten.

## **§ 12 Berufspraktikum**

**(1)** Während des Bachelorstudiums ist ein mindestens zwölfwöchiges Berufspraktikum abzuleisten. Davon entfallen sechs Wochen auf das Grundpraktikum und die restlichen sechs Wochen auf das Fachpraktikum, welches geeignet ist, der Studentin eine Anschauung von berufspraktischer Tätigkeit im Maschinenbau zu vermitteln. Dem Fachpraktikum sind 8 Leistungspunkte zugeordnet.

**(2)** Die Studentin setzt sich in eigener Verantwortung mit geeigneten privaten bzw. öffentlichen Einrichtungen in Verbindung, an denen das Praktikum abgeleistet werden kann. Die Studentin wird dabei von einer Prüferin nach § 15 Abs. 2 und einer Firmenbetreuerin betreut.

**(3)** Das sechswöchige Grundpraktikum soll vor Studienbeginn abgeleistet werden. Es ist möglich, auch Teile des Fachpraktikums schon vor Studienaufnahme abzuleisten.

**(4)** Bei der Anmeldung zum zweiten Abschnitt der Bachelorprüfung muss das komplette Berufspraktikum anerkannt sein.

**(5)** Weitere Regelungen zu Inhalt, Durchführung und Anerkennung des Berufspraktikums finden sich im Studienplan. Das Berufspraktikum geht nicht in die Gesamtnote ein.

## **§ 13 Zusatzmodule, Zusatzleistungen**

**(1)** Die Studentin kann sich weiteren Prüfungen in Modulen im Umfang von höchstens 20 Leistungspunkten unterziehen. § 3 und § 4 der Studien- und Prüfungsordnung bleiben davon unberührt.

**(2)** Das Ergebnis maximal zweier Module, die jeweils mindestens 3 Leistungspunkte umfassen müssen, wird auf Antrag der Studentin in das Bachelorzeugnis als Zusatzmodul aufgenommen und als Zusatzmodul gekennzeichnet. Zusatzmodule werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen. Alle Zusatzleistungen werden im Transcript of Records automatisch aufgenommen und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den gemäß

§ 7 vorgesehenen Noten gelistet. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt- und Modulnoten ein.

(3) Die Studentin hat bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul dieses als Zusatzleistung zu deklarieren.

#### § 14 Prüfungskommission

(1) Für den Bachelorstudiengang Maschinenbau werden Prüfungskommissionen gebildet. Sie bestehen jeweils aus vier stimmberechtigten Mitgliedern: zwei Professorinnen, Juniorprofessorinnen, Hochschul- oder Privatdozentinnen, zwei Vertreterinnen der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen nach §11 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und einer Vertreterin der Studentinnen mit beratender Stimme. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre, die des studentischen Mitglieds ein Jahr.

(2) Die Vorsitzende, ihre Stellvertreterin, die weiteren Mitglieder der jeweiligen Prüfungskommission sowie deren Stellvertreterinnen werden vom Fakultätsrat bestellt, die Mitglieder der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen nach §11 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und die Vertreterin der Studentinnen auf Vorschlag der Mitglieder der jeweiligen Gruppe; Wiederbestellung ist möglich. Die Vorsitzende und deren Stellvertreterin müssen Professorin oder Juniorprofessorin sein. Die Vorsitzende der Prüfungskommission nimmt die laufenden Geschäfte wahr und wird durch die Prüfungssekretariate unterstützt.

(3) Die jeweilige Prüfungskommission ist zuständig für die Auslegung und Umsetzung der Prüfungsordnung sowie die Durchführung der ihr durch diese Studien- und Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben. Sie achtet auf die Einhaltung der Bestimmungen dieser Studien- und Prüfungsordnung und fällt die Entscheidung in Prüfungsangelegenheiten. Sie entscheidet über die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Modulprüfungen und übernimmt die Gleichwertigkeitsfeststellung. Sie berichtet der jeweiligen Fakultät regelmäßig über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, einschließlich der Bearbeitungszeiten für die Bachelorarbeiten und die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten. Sie ist zuständig für Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung und zu Modulbeschreibungen.

(4) Die Prüfungskommission kann die Erledigung ihrer Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende der Prüfungskommission übertragen.

(5) Die Mitglieder der Prüfungskommission haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Die Mitglieder der Prüfungskommission, die Prüferinnen und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(6) In Angelegenheiten der Prüfungskommission, die eine an einer anderen Fakultät zu absolvierende Prüfungsleistung betreffen, ist auf Antrag eines Mitgliedes der Prüfungskommission eine fachlich zuständige und von der betroffenen Fakultät zu nennende Professorin, Juniorprofessorin, Hochschul- oder Privatdozentin hinzuziehen. Sie hat in diesem Punkt Stimmrecht.

(7) Belastende Entscheidungen der Prüfungskommission sind schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Widersprüche gegen Entscheidungen der Prüfungskommission sind innerhalb eines Monats nach Zugang der Entscheidung schriftlich oder zur Niederschrift an die Prüfungskommission zu richten. Hilft die Prüfungskommission dem Widerspruch nicht ab, ist er zur Entscheidung dem für die Lehre zuständigen Mitglied des Rektorats vorzulegen.

#### § 15 Prüferinnen und Beisitzende

(1) Die jeweils zuständige Prüfungskommission bestellt die Prüferinnen und die Beisitzenden. Sie kann die Bestellung der Vorsitzenden übertragen.

(2) Prüferinnen sind Hochschullehrerinnen und habilitierte Mitglieder sowie wissenschaftliche Mitarbeiterinnen der jeweiligen Fakultät, denen die Prüfungsbefugnis übertragen wurde. Bestellt

werden darf nur, wer mindestens die dem jeweiligen Prüfungsgegenstand entsprechende fachwissenschaftliche Qualifikation erworben hat. Bei der Bewertung der Bachelorarbeit muss eine Prüferin Hochschullehrerin sein.

**(3)** Soweit Lehrveranstaltungen von anderen als den unter Absatz 2 genannten Personen durchgeführt werden, sollen diese zur Prüferin bestellt werden, wenn die Fakultät ihr eine diesbezügliche Prüfungsbefugnis erteilt hat.

**(4)** Zur Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer einen Diplom- oder Masterabschluss in einem Studiengang der Fakultät für Maschinenbau oder einen gleichwertigen akademischen Abschluss erworben hat.

### **§ 16 Anrechnung von Studienzeiten, Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen**

**(1)** Studienzeiten und gleichwertige Studienleistungen, Modulteilprüfungen und Modulprüfungen, die in gleichen oder anderen Studiengängen auch an anderen Hochschulen erbracht wurden, werden von Amts wegen angerechnet. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Leistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des Bachelorstudienganges der Universität Karlsruhe (TH) im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung vorzunehmen. Bezüglich des Umfangs einer zur Anerkennung vorgelegten Studienleistung und Modulprüfung werden die Grundsätze des ECTS herangezogen; die inhaltliche Gleichwertigkeitsprüfung orientiert sich an den Qualifikationszielen des Moduls.

**(2)** Werden Leistungen angerechnet, können die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – übernommen werden und in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einbezogen werden. Die Anerkennung wird im Zeugnis gekennzeichnet. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird nur der Vermerk „anerkannt“ aufgenommen. Die Studentin hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

**(3)** Bei der Anrechnung von Studienzeiten und der Anerkennung von Studienleistungen, Modulteilprüfungen und Modulprüfungen, die außerhalb der Bundesrepublik erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften zu beachten.

**(4)** Absatz 1 gilt auch für Studienzeiten, Studienleistungen, Modulteilprüfungen und Modulprüfungen, die in staatlich anerkannten Fernstudien- und an anderen Bildungseinrichtungen, insbesondere an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien erworben wurden.

**(5)** Die Anerkennung von Teilen der Bachelorprüfung kann versagt werden, wenn in einem Studiengang mehr als die Hälfte aller Erfolgskontrollen und/oder in einem Studiengang mehr als die Hälfte der erforderlichen Leistungspunkte und/oder die Bachelorarbeit anerkannt werden soll/en. Dies gilt sowohl bei einem Studiengangwechsel als auch bei einem Studienortwechsel.

**(6)** Zuständig für die Anrechnungen ist die jeweilige Prüfungskommission. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit können die zuständigen Fachvertreterinnen gehört werden. Die jeweilige Prüfungskommission entscheidet in Abhängigkeit von Art und Umfang der anzurechnenden Studien- und Prüfungsleistungen über die Einstufung in ein höheres Fachsemester.

## **II. Bachelorprüfung**

### **§ 17 Umfang und Art der Bachelorprüfung**

**(1)** Die Bachelorprüfung besteht aus den Modulprüfungen nach Absatz 2 und 3 sowie dem zweiten Abschnitt, der Bachelorarbeit (§ 11).

(2) In den ersten beiden Studienjahren sind Modulprüfungen oder Modulteilprüfungen durch den Nachweis von Leistungspunkten in folgenden Modulen abzulegen:

1. Höhere Mathematik: im Umfang von 21 Leistungspunkten,
2. Naturwissenschaftliche Grundlagen: im Umfang von 7 Leistungspunkten,
3. Technische Mechanik: im Umfang von 21 Leistungspunkten,
4. Werkstoffkunde: im Umfang von 15 Leistungspunkten,
5. Maschinenkonstruktionslehre: im Umfang von 18 Leistungspunkten,
6. Technische Thermodynamik: im Umfang von 13 Leistungspunkten,
7. Betriebliche Produktionswirtschaft: im Umfang von 5 Leistungspunkten,
8. Elektrotechnik: im Umfang von 8 Leistungspunkten,
9. Informatik: im Umfang von 8 Leistungspunkten.

Neben den Fachwissenschaftlichen Modulen ist ein Modul zu den Schlüsselqualifikationen im Umfang von 6 Leistungspunkten gemäß Studienplan zu belegen.

(3) Im dritten Studienjahr sind Modulteilprüfungen aus folgenden Modulen abzulegen:

1. Mess- und Regelungstechnik: im Umfang von 7 Leistungspunkten,
2. Strömungslehre: im Umfang von 7 Leistungspunkten,
3. Maschinen und Prozesse: im Umfang von 7 Leistungspunkten,
4. Wahlpflichtfach: im Umfang von 5 Leistungspunkten,
5. Schwerpunkt mit Kern- und Ergänzungsmodul: im Umfang von 12 Leistungspunkten.

(4) Die den Modulen zugeordneten, zum Teil wählbaren Lehrveranstaltungen und Leistungspunkte, die Erfolgskontrollen und Studienleistungen sowie die für den Schwerpunkt zur Auswahl stehenden Module sind im Studienplan festgelegt. Zu den entsprechenden Modulteilprüfungen kann nur zugelassen werden, wer die Anforderungen nach § 5 erfüllt.

(5) Im dritten Studienjahr ist als eine weitere Prüfungsleistung eine Bachelorarbeit gemäß § 11 anzufertigen.

### **§ 18 Leistungsnachweise für die Bachelorprüfung**

Voraussetzung für die Anmeldung zur letzten Modulprüfung der Bachelorprüfung ist die Bescheinigung über das erfolgreich abgeleistete Berufspraktikum nach § 12. In Ausnahmefällen, die die Studentin nicht zu vertreten hat, kann die jeweilige Prüfungskommission die nachträgliche Vorlage dieses Leistungsnachweises genehmigen.

### **§ 19 Bestehen der Bachelorprüfung, Bildung der Gesamtnote**

(1) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn alle in § 17 genannten Prüfungsleistungen mindestens mit „ausreichend“ bewertet und das Berufspraktikum nach § 12 anerkannt wurde.

(2) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung errechnet sich aus den Modulnoten als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt.

(3) Hat die Studentin die Bachelorarbeit mit der Note 1.0 und die Bachelorprüfung mit einem Durchschnitt von 1.2 oder besser abgeschlossen, so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen.

### **§ 20 Bachelorzeugnis, Bachelorurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement**

(1) Über die Bachelorprüfung wird nach Bewertung der letzten Prüfungsleistung eine Bachelorurkunde und ein Zeugnis erstellt. Die Ausfertigung von Bachelorurkunde und Zeugnis soll nicht

später als sechs Wochen nach der Bewertung der letzten Prüfungsleistung erfolgen. Bachelorurkunde und Bachelorzeugnis werden in deutscher und englischer Sprache ausgestellt. Bachelorurkunde und Zeugnis tragen das Datum der erfolgreichen Erbringung der letzten Prüfungsleistung. Sie werden der Studentin gleichzeitig ausgehändigt. In der Bachelorurkunde wird die Verleihung des akademischen Bachelorgrades beurkundet. Die Bachelorurkunde wird von der Rektorin und der Dekanin unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.

**(2)** Das Zeugnis enthält die in den zugeordneten Modulprüfungen erzielten Noten (bei Wahlpflichtfach und Schwerpunkt mit Bezeichnung der gewählten Fächer), Note und Thema der Bachelorarbeit, die jeweils zugeordneten Leistungspunkte und ECTS-Noten und die Gesamtnote und die ihr entsprechende ECTS-Note. Das Zeugnis ist von den Dekaninnen der beteiligten Fakultäten und von der Vorsitzenden der jeweiligen Prüfungskommission zu unterzeichnen.

**(3)** Weiterhin erhält die Studentin als Anhang ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache, das den Vorgaben des jeweils gültigen ECTS User's Guide entspricht. Das Diploma Supplement enthält eine Abschrift der Studiendaten der Studentin (Transcript of Records).

**(4)** Die Abschrift der Studiendaten (Transcript of Records) enthält in strukturierter Form alle erbrachten Prüfungsleistungen. Dies beinhaltet alle Module mit den Modulnoten und ihre entsprechende ECTS-Note samt den zugeordneten Leistungspunkten sowie die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen samt Noten und zugeordneten Leistungspunkten. Aus der Abschrift der Studiendaten soll die Zugehörigkeit von Lehrveranstaltungen zu den einzelnen Modulen deutlich erkennbar sein. Angerechnete Studienleistungen sind im Transcript of Records aufzunehmen.

**(5)** Die Bachelorurkunde, das Bachelorzeugnis und das Diploma Supplement einschließlich des Transcript of Records werden vom Studienbüro der Universität ausgestellt.

### III. Schlussbestimmungen

#### § 21 Bescheid über Nicht-Bestehen, Bescheinigung von Prüfungsleistungen

**(1)** Der Bescheid über die endgültig nicht bestandene Bachelorprüfung wird der Studentin in schriftlicher Form erteilt. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

**(2)** Hat die Studentin die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr auf Antrag und gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, welche die erbrachten Prüfungsleistungen und deren Noten sowie die zur Prüfung noch fehlenden Prüfungsleistungen enthält und erkennen lässt, dass die Prüfung insgesamt nicht bestanden ist. Dasselbe gilt, wenn der Prüfungsanspruch erloschen ist.

#### § 22 Aberkennung des Bachelorgrades

**(1)** Hat die Studentin bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so können die Noten der Modulprüfungen, bei denen getäuscht wurde, berichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5.0) und die Bachelorprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

**(2)** Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Studentin darüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Studentin die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5.0) und die Bachelorprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

**(3)** Vor einer Entscheidung der jeweiligen Prüfungskommission ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

- (4) Das unrichtige Zeugnis ist zu entziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis ist auch die Bachelorurkunde einzuziehen, wenn die Bachelorprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde.
- (5) Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2, Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (6) Die Aberkennung des akademischen Grades richtet sich nach den gesetzlichen Vorschriften.

### § 23 Einsicht in die Prüfungsakten

- (1) Nach Abschluss der Bachelorprüfung wird der Studentin auf Antrag innerhalb eines Jahres Einsicht in ihre Bachelorarbeit, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (2) Für die Einsichtnahme in die schriftlichen Modulprüfungen bzw. Prüfungsprotokolle gilt eine Frist von einem Monat nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (3) Die Prüferin bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.
- (4) Prüfungsunterlagen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

### § 24 In-Kraft-Treten

- (1) Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2008 in Kraft.
- (2) Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Diplomstudiengang Maschinenbau vom 27. Juli 2000 und die Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 08. Februar 2000 außer Kraft.
- (3) Auf Antrag können Studentinnen, die auf Grundlage der Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Diplomstudiengang Maschinenbau vom 27. Juli 2000 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr.18 vom 15. August 2000, S. 107 ff.) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, ihr Studium auf Grundlage der vorliegenden Prüfungsordnung fortsetzen.
- (4) Auf Antrag können Studentinnen, die auf Grundlage der Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 08. Februar 2000 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr.18 vom 15. August 2000, S. 94 ff.) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, ihr Studium auf Grundlage der vorliegenden Prüfungsordnung fortsetzen.
- (5) Studentinnen die auf Grundlage der Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Maschinenbau vom 27. Juli 2000 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 18 vom 15. August 2000, S. 107 ff.) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, können einen Antrag auf Zulassung zur Prüfung letztmalig am 30. September 2015 stellen.
- (6) Studentinnen, die auf Grundlage der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 08. Februar 2000 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 18 vom 15. August 2000, S. 94 ff.) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, können einen Antrag auf Zulassung zur Prüfung letztmalig am 30. September 2015 stellen.

Karlsruhe, den 28. Februar 2008

*Professor Dr. sc. tech. Horst Hippler*  
(Rektor)

## Stichwortverzeichnis

- A**
- Adaptive Finite Element Methods ..... 182
  - Adaptive Regelungssysteme ..... 183
  - Analytische Methoden in der Materialflussplanung  
(mach und wiwi) ..... 184
  - Angewandte Strömungsmechanik ..... 185
  - Angewandte Tieftemperaturtechnologie ..... 186
  - Angewandte Tribologie in der industriellen Produktent-  
wicklung ..... 187
  - Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen ..... 188
  - Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme ..... 189
  - Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme  
190
  - Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel mo-  
derner Krananlagen ..... 191
  - Anwendung der Technischen Logistik in der  
Warensortier- und -verteiltechnik ..... 192
  - Arbeitstechniken für den Maschinenbau (Einführung,  
Ringvorlesung, Schlussveranstaltung) ..... 46
  - Arbeitstechniken für den Maschinenbau (in Englisch) ..... 47
  - Arbeitswissenschaft (Vorlesung und Übung) ..... 193
  - Atomistische Simulation und Molekulardynamik ..... 195
  - Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe  
196
  - Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten ..... 197
  - Aufladung von Verbrennungsmotoren ..... 198
  - Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektar-  
beit) ..... 199
  - Auslegung hochbelasteter Bauteile ..... 200
  - Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen ..... 201
  - Automatisierte Fertigungssysteme ..... 202
  - Automatisierungssysteme ..... 203
  - Automobil und Umwelt ..... 204
- B**
- Bahnsystemtechnik ..... 205
  - Betriebliche Produktionswirtschaft ..... 48
  - Betriebliche Produktionswirtschaft (M) ..... 36
  - Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prü-  
fung ..... 206
  - Boundary and Eigenvalue Problems ..... 207
  - BUS-Steuerungen ..... 208
- C**
- CAD-Praktikum CATIA V5 ..... 209
  - CAD-Praktikum Unigraphics NX5 ..... 210
  - CAE-Workshop ..... 49, 211
  - CATIA für Fortgeschrittene ..... 212
  - CFD-Praktikum mit Open Foam ..... 213
  - Computational Intelligence I ..... 214
  - Computational Intelligence II ..... 215
  - Computational Intelligence III ..... 216
  - Computer Science for Engineers Lab Course ..... 50
- D**
- Digitale Regelungen ..... 217
  - Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung  
218
  - Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen ..... 219
- E**
- Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der  
Automobilindustrie ..... 220
  - Einführung in den Fahrzeugleichtbau ..... 221
  - Einführung in die Finite-Elemente-Methode ..... 222
  - Einführung in die keramischen Werkstoffe ..... 223
  - Einführung in die Materialtheorie ..... 224
  - Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe ..... 225
  - Einführung in die Mechatronik ..... 51, 226
  - Einführung in die Mehrkörperdynamik ..... 52, 227
  - Eisenbahnbetriebswissenschaft I ..... 228
  - Eisenbahnbetriebswissenschaft II ..... 229
  - Electronic Business im Industrieunternehmen ..... 230
  - Elektrische Schienenfahrzeuge ..... 231
  - Elektrotechnik (M) ..... 38
  - Elektrotechnik und Elektronik ..... 53
  - Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)  
232
  - Experimentelle Modellbildung ..... 233
  - Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisen-  
werkstoffe ..... 234
  - Experimentelles metallographisches Praktikum - Nicht-  
eisenwerkstoffe ..... 235
  - Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde mach,  
mage, Jahrgangsteil A, in Gruppen ..... 54
  - Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach,  
mage, Jahrgangsteil B, in Gruppen ..... 55
  - Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in  
Gruppen ..... 236
- F**
- Fahrdynamikbewertung in der Gesamtfahrzeugsimulati-  
on ..... 237
  - Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I ..... 238
  - Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II ..... 239
  - Fahrzeugkomfort und -akustik I ..... 240
  - Fahrzeugkomfort und -akustik II ..... 241
  - Fahrzeugmechatronik I ..... 242
  - Fahrzeugsehen ..... 243
  - Faserverbunde für den Leichtbau ..... 244
  - Fertigungstechnik ..... 245
  - Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme ..... 246
  - Fluid-Festkörper-Wechselwirkung ..... 247
  - Fluidtechnik ..... 56, 248
- G**
- Gießereikunde ..... 249

- Globale Produktion und Logistik - Teil 1: Globale Produktion ..... 250
- Globale Produktion und Logistik - Teil 2: Globale Logistik  
251
- Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien ..... 253
- Grundlagen der Chemie ..... 57
- Grundlagen der Energietechnik ..... 254
- Grundlagen der Fahrzeugtechnik I ..... 255
- Grundlagen der Fahrzeugtechnik II ..... 256
- Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren ..... 257
- Grundlagen der keramischen und pulvermetallurgischen Herstellungsverfahren ..... 258
- Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik ..... 58
- Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik ..... 259
- Grundlagen der technischen Verbrennung I ..... 60, 260
- Grundlagen der technischen Verbrennung II ..... 261
- Grundlagen spurgeführter Systeme ..... 262
- Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug ..... 263
- Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I ..... 264
- Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II ..... 265
- Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I ..... 266
- Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II ..... 267
- Grundsätze der PKW-Entwicklung I ..... 268
- Grundsätze der PKW-Entwicklung II ..... 269
- H**
- Höhere Mathematik (M) ..... 26
- Höhere Mathematik I ..... 61
- Höhere Mathematik II ..... 62
- Höhere Mathematik III ..... 63
- Höhere Technische Festigkeitslehre ..... 64, 270
- Hydraulische Strömungsmaschinen I ..... 271
- Hydraulische Strömungsmaschinen II ..... 272
- I**
- Informatik (M) ..... 37
- Informatik im Maschinenbau ..... 65
- Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management ..... 273
- Informationstechnik in der industriellen Automation ..... 274
- Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen  
275
- Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken ..... 276
- Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen ..... 277
- Integrierte Produktionsplanung ..... 278
- IT für Intralogistiksysteme ..... 279
- K**
- Kernenergie ..... 281
- Konstruieren mit Polymerwerkstoffen ..... 282
- Konstruktionsweisen und Werkstoffe für Hochtemperaturbauteile (Vorlesung und Seminar) ..... 283
- Konstruktiver Leichtbau ..... 284
- Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik ..... 285
- Kraftfahrzeuglaboratorium ..... 286
- L**
- Labor Mikrofertigung ..... 287
- Lasereinsatz im Automobilbau ..... 288
- Leadership and Management Development ..... 289
- Lehrlabor: Energietechnik ..... 290
- Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen ..... 291
- Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics)  
292
- M**
- Machine Vision ..... 293
- Management- und Führungstechniken ..... 294
- Maschinen und Prozesse ..... 66
- Maschinen und Prozesse (M) ..... 41
- Maschinendynamik ..... 67, 296
- Maschinendynamik II ..... 297
- Maschinenkonstruktionslehre (M) ..... 33
- Maschinenkonstruktionslehre I ..... 68
- Maschinenkonstruktionslehre II ..... 70
- Maschinenkonstruktionslehre III ..... 72
- Maschinenkonstruktionslehre IV ..... 74
- Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) ..... 298
- Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie ..... 299
- Mathematische Methoden der Dynamik ..... 76, 300
- Mathematische Methoden der Festigkeitslehre ..... 77, 301
- Mathematische Methoden der Schwingungslehre ..... 78
- Mathematische Methoden der Strömungslehre ..... 79
- Mathematische Methoden der Strukturmechanik ..... 302
- Mechanik laminiertes Komposite ..... 303
- Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen ..... 304
- Mechanik von Mikrosystemen ..... 305
- Mechatronik-Praktikum ..... 80, 306
- Mensch-Roboter-Kooperation ..... 307
- Mess- und Regelungstechnik (M) ..... 39
- Messtechnik II ..... 308
- Messung mechanischer Schwingungen ..... 309
- Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung  
310
- Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme ..... 311
- Mikrostruktursimulation ..... 81, 312
- Mobile Arbeitsmaschinen ..... 313
- Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030 ..... 314
- Modellierung und Simulation ..... 82, 315
- Moderne Physik für Ingenieure ..... 83
- Moderne Regelungskonzepte ..... 316
- Motorenlabor (Blockveranstaltung) ..... 317
- Motorenmesstechnik ..... 318

<b>N</b>		<b>Robotik I</b> .....	<b>360</b>
Naturwissenschaftliche Grundlagen (M) .....	<b>27</b>	<b>S</b>	
Neue Aktoren und Sensoren .....	<b>319</b>	Schadenskunde.....	<b>361</b>
Numerische Methoden in der Strömungstechnik....	<b>320</b>	Schienefahrzeugtechnik .....	<b>362</b>
Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen.....	<b>321</b>	Schlüsselqualifikationen (M) .....	<b>34</b>
Numerische Strömungsmechanik .....	<b>322</b>	Schweißtechnik I.....	<b>363</b>
		Schweißtechnik II .....	<b>364</b>
<b>P</b>		Schwerpunkt (M) .....	<b>45</b>
Patente und Patentstrategien in Industrieunternehmen	<b>323</b>	Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe .....	<b>365</b>
Photovoltaik.....	<b>324</b>	Seminar zur Vorlesung Schadenskunde .....	<b>366</b>
Physikalische Grundlagen der Lasertechnik .....	<b>84</b>	Sicherheitstechnik .....	<b>367</b>
Plastizitätstheorie.....	<b>325</b>	Signale und Systeme .....	<b>368</b>
PLM in der Fertigungsindustrie .....	<b>326</b>	Simulation gekoppelter Systeme .....	<b>369</b>
PLM-CAD Workshop.....	<b>327</b>	Simulation im Produktentstehungsprozess .....	<b>370</b>
Polymerengineering I .....	<b>328</b>	Simulation von Produktionssystemen und -prozessen	<b>89, 371</b>
Praktikum 'Mobile Robotersysteme' .....	<b>331</b>	Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen	<b>372</b>
Praktikum "Lasermaterialbearbeitung".....	<b>329</b>	in Verbrennungsmotoren.....	<b>372</b>
Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und		Softwaretools der Mechatronik .....	<b>373</b>
Regelungstechnik".....	<b>330</b>	SP 02: Antriebssysteme (SP) .....	<b>161</b>
Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik ..	<b>332</b>	SP 05: Berechnungsmethoden im MB (SP).....	<b>162</b>
Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der		SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer	
Strömungstechnik.....	<b>333</b>	Konstruktionen (SP) .....	<b>164</b>
Praxis elektrischer Antriebe .....	<b>334</b>	SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (SP).....	<b>165</b>
Pro/ENGINEER für Fortgeschrittene .....	<b>335</b>	SP 10: Entwicklung und Konstruktion (SP) .....	<b>166</b>
Product Lifecycle Management.....	<b>85, 336</b>	SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (SP) .....	<b>168</b>
Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der		SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (SP)	<b>170</b>
Fahrzeugentstehung (PPR) .....	<b>338</b>	SP 15: Grundlagen der Energietechnik (SP).....	<b>171</b>
Produktergonomie .....	<b>340</b>	SP 17: Informationsmanagement (SP) .....	<b>172</b>
Produktionsmanagement I .....	<b>342</b>	SP 18: Informationstechnik (SP) .....	<b>173</b>
Produktionssysteme und Technologien der Aggregate-		SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (SP).....	<b>174</b>
herstellung .....	<b>343</b>	SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (SP)	<b>175</b>
Produktionstechnisches Labor .....	<b>344</b>	SP 28: Lifecycle Engineering (SP).....	<b>177</b>
Project Workshop: Automotive Engineering .....	<b>345</b>	SP 31: Mechatronik (SP) .....	<b>178</b>
Projektierung mobilhydraulischer Systeme .....	<b>346</b>	SP 38: Produktionssysteme (SP).....	<b>179</b>
Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau .....	<b>347</b>	SP 48: Verbrennungsmotoren (SP) .....	<b>180</b>
Projektmanagement in globalen Produktentwicklungs-		SP 50: Bahnsystemtechnik (SP) .....	<b>181</b>
strukturen.....	<b>348</b>	Steuerungstechnik I.....	<b>374</b>
Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft .....	<b>349</b>	Strategische Produktplanung.....	<b>375</b>
Prozesssimulation in der Umformtechnik .....	<b>351</b>	Strömungslehre .....	<b>90</b>
Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe.....	<b>352</b>	Strömungslehre (M) .....	<b>40</b>
		Struktur- und Funktionskeramiken.....	<b>376</b>
<b>Q</b>		Supply chain management (mach und wiwi).....	<b>377</b>
Qualitätsmanagement.....	<b>353</b>	Sustainable Product Engineering.....	<b>378</b>
Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen	<b>354</b>	Systematische Werkstoffauswahl .....	<b>91</b>
		<b>T</b>	
<b>R</b>		Technische Akustik .....	<b>379</b>
Rechnergestützte Dynamik.....	<b>355</b>	Technische Informatik.....	<b>380</b>
Rechnergestützte Fahrzeugdynamik .....	<b>356</b>	Technische Informationssysteme .....	<b>92, 381</b>
Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte .....	<b>357</b>	Technische Logistik I, Grundlagen (TL-I-G), (mach und	
Rechnerübungen zu Technische Mechanik I.....	<b>87</b>	wiwi).....	<b>382</b>
Rechnerübungen zu Technische Mechanik II .....	<b>88</b>	Technische Logistik I, Grundlagen und Systeme (TL-I-	
Rechnerunterstützte Mechanik I.....	<b>358</b>	GS) (mach und wiwi).....	<b>383</b>
Rechnerunterstützte Mechanik II .....	<b>359</b>		

Technische Logistik I, Grundlagen und Systeme (TL-I-WP).....	93	Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge .....	407
Technische Logistik II, Ausgewählte Anwendungen (TL-II-A).....	384	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen .....	408
Technische Logistik II, Ausgewählte Anwendungen und Projekt (TL-II-AP) .....	385	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch .....	409
Technische Mechanik (M).....	28	Verzahntechnik .....	410
Technische Mechanik I .....	94	Virtual Engineering für mechatronische Produkte... ..	411
Technische Mechanik II .....	95	Virtual Engineering I .....	412
Technische Mechanik III .....	96	Virtual Engineering II.....	413
Technische Mechanik IV.....	97	Virtual Reality Praktikum .....	414
Technische Schwingungslehre .....	98, 386	<b>W</b>	
Technische Thermodynamik (M).....	32	Wärme- und Stoffübertragung.....	117
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I .....	99	Wahlpflichtfach (BSc) (M) .....	43
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II .....	100	Wellenphänomene in der klassischen Physik.....	118
Technisches Design in der Produktentwicklung .....	387	Werkstoffanalytik.....	415
Technologie der Stahlbauteile .....	388	Werkstoffe für den Antriebsstrang .....	416
Technologien für energieeffiziente Gebäude .....	390	Werkstoffe für den Leichtbau .....	417
Thermische Solarenergie .....	392	Werkstoffkunde (M) .....	30
Thermische Turbomaschinen I .....	393	Werkstoffkunde I für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z.....	119
Thermische Turbomaschinen II .....	394	Werkstoffkunde I für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K .....	120
Tribologie A .....	395	Werkstoffkunde II für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K.....	121
Tribologie B .....	396	Werkstoffkunde II für mach, mage, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z .....	122
Turbinen und Verdichterkonstruktionen .....	397	Werkstoffkunde III.....	418
Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke .....	398	Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität .....	419
<b>U</b>		Werkzeugmaschinen 1 .....	420
Übungen zu Fertigungstechnik .....	399	Werkzeugmaschinen 2 .....	421
Übungen zu Informatik im Maschinenbau.....	102	Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik .....	422
Übungen zu Integrierte Produktionsplanung .....	400	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure ..	123
Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre I .....	103	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' .....	124
Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre II.....	104	Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' .....	125
Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre III .....	105	Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST-Leichtbautechnologie).....	127
Übungen zu Maschinenkonstruktionslehre IV .....	107	Workshop zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST-MOBIMA).....	128
Übungen zu Product Lifecycle Management .....	401	Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre III und MD III .....	129
Übungen zu Technische Mechanik I .....	109	Workshop zu Maschinenkonstruktionslehre IV .....	130
Übungen zu Technische Mechanik II .....	110	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (AIA).....	131
Übungen zu Technische Mechanik III .....	111	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST, Bahnsystemtechnik).....	132
Übungen zu Technische Mechanik IV .....	112	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FAST, Fahrzeugtechnik).....	133
Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I .....	113	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (FSM) .....	134
Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II .....	101	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IAM-AWP) .....	135
Übungen zu Thermodynamik II - Nachholer .....	114	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IAM-ZBS) .....	136
Übungen zu Virtual Engineering I .....	402	Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFKM).....	137
Übungen zu Virtual Engineering II.....	403		
Übungen zu Werkstoffkunde I für mach, mage, phys (kl. Gruppen) .....	115		
Übungen zu Werkstoffkunde II für mach, mage, phys.....	116		
Umweltverträgliche Erzeugung elektrischer Energie / Windkraftanlagen .....	404		
<b>V</b>			
Verbrennungsmotoren A mit Übung .....	405		
Verbrennungsmotoren B mit Übung .....	406		

---

Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFL).....	138
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IFRT).....	139 ff.
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IKM).....	142
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IKR).....	143
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IMI).....	144
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IPEK).....	145 f.
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITM).....	147 ff.
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITS).....	150
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (ITT).....	151
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (IWK I).....	152 f.
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (MRT).....	154
Workshops zu 'Arbeitstechniken für den Maschinenbau' (wbk).....	155 ff.
Workshops zu Arbeitstechniken für den Maschinenbau (IZBS).....	158 f.

---