Karlsruhe Institute of Technology

Modulhandbuch Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)

Gültig ab Wintersemester 2018/2019
Langfassung gemäß SPO 2015
für Studienbeginner bis WS 17/18
Stand 17.10.2018

Fakultät für Maschinenbau

KIT - Universität des Landes Baden-Württemberg und
nationales Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft

www.kit.edu

Herausgeber:

Fakultät für Maschinenbau
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
76128 Karlsruhe
www.mach.kit.edu

Titelfoto: Rolls-Royce plc

Ansprechpartner: rainer.schwarz@kit.edu

Inhaltsverzeichnis

1 Studienplan **10**

2 Qualifikationsziele **17**

3 Module **18**
3.1 1. bis 4. Fachsemester . . . 18
Höhere Mathematik- BSc-Modul 01, HM . . . 18
Technische Mechanik- BSc-Modul 02, TM . . . 19
Werkstoffkunde- BSc-Modul 03, WK . . . 20
Fertigungsprozesse- BSc-Modul 12, FertProz . . . 22
Maschinenkonstruktionslehre- BSc-Modul 10, MKL (2016) . . . 24
Informatik- BSc-Modul 09, Inf . . . 25
Betriebliche Produktionswirtschaft- BSc-Modul 13, BPW . . . 26
Technische Thermodynamik- BSc-Modul 04, TTD . . . 27
Elektrotechnik- BSc-Modul 07, ET . . . 28
Strömungslehre- BSc-Modul 05, SL (2016) . . . 29
Physik- BSc-Modul 06, Ph (2016) . . . 30
Schlüsselqualifikationen- BSc-Modul 16, SQL (2016) . . . 31
3.2 5. bis 6. Fachsemester . . . 34
Mess- und Regelungstechnik- BSc-Modul 08, MRT . . . 34
Maschinen und Prozesse- BSc-Modul 11, MuP . . . 35
Wahlpflichtmodul- BSc-Modul 15, WPM . . . 37
Schwerpunkt- BSc-Modul 14, SP . . . 39
Bachelorarbeit- BSc-2015_AA . . . 40

4 Lehrveranstaltungen **41**
4.1 Alle Lehrveranstaltungen . . . 41
Arbeitstechniken im Maschinenbau- 2110969 . . . 41
Arbeitstechniken im Maschinenbau- 2174970 . . . 43
Ausgewählte Themen virtueller Ingenieursanwendungen - 3122031 . . . 45
Betriebliche Produktionswirtschaft- 2110085 . . . 46
Betriebliche Produktionswirtschaft-Projekt- 2110086 . . . 47
CAE-Workshop- 2147175 . . . 48
Der Betrieb von Kraftwerken in der Praxis- 2189404 . . . 49
Der Wertstrom im Industrieunternehmen - Am Beispiel der Wertschöpfungskette bei Bosch- 2149661 50
Einführung in die Mechatronik- 2105011 . . . 51
Einführung in die Mehrkörperdynamik- 2162235 . . . 52
Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields- 23263 . . . 53
Elektrotechnik und Elektronik- 23339 . . . 54
Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde- 2174597 . . . 55
Fahrzeugkomfort und -akustik I (eng.)- 2114856 . . . 56
Fahrzeugkomfort und-akustik II (eng.)- 2114857 . . . 57
Fluidtechnik- 2114093 . . . 58
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (eng.)- 2113809 . . . 59
Grundlagen der Fertigungstechnik- 2149658 . . . 60
Grundlagen der globalen Logistik- 3118095 . . . 61
Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik- 2137301 . . . 63
Grundlagen der technischen Logistik- 2117095 . . . 65
Grundlagen der technischen Verbrennung I- 2165515 . . . 66
Höhere Mathematik I- 0131000 . . . 67
Höhere Mathematik II- 0180800 . . . 68
Höhere Mathematik III- 0131400 . . . 69
Informatik im Maschinenbau- 2121390 . . . 70
Machine Vision- 2137308 . . . 71
Maschinen und Prozesse- 2185000 . . . 72
Maschinendynamik- 2161224 . . . 73
Maschinenkonstruktionslehre I- 2145178 . . . 74

Maschinenkonstruktionslehre I - 2145186 . . . 76
Maschinenkonstruktionslehre II- 2146178 . . . 78
Maschinenkonstruktionslehre III- 2145151 . . . 80
Maschinenkonstruktionslehre IV- 2146177 . . . 82
Materials and Devices in Electrical Engineering- 23211 . . . 85
Mathématiques appliquées aux sciences de l'ingénieur- 2161230 . . . 86
Mathematische Methoden der Dynamik- 2161206 . . . 87
Mathematische Methoden der Festigkeitslehre- 2161254 . . . 88
Mathematische Methoden der Schwingungslehre- 2162241 . . . 89
Mathematische Methoden der Strömungslehre- 2154432 . . . 90
Mikrostruktursimulation- 2183702 . . . 91
Modellierung und Simulation- 2183703 . . . 92
Moderne Physik für Ingenieure- 4040311 . . . 94
Physik für Ingenieure- 2142890 . . . 95
Physikalische Grundlagen der Lasertechnik- 2181612 . . . 96
Product Lifecycle Management- 2121350 . . . 98
Radar Systems Engineering- 23405 . . . 100
Space-born Microwave Radiometry - Advanced Methods and Applications- 23448 . . . 101
Strömungslehre I- 2154512 . . . 102
Strömungslehre II - 2153512 . . . 103
Systematische Werkstoffauswahl- 2174576 . . . 104
Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors- 2133123 . . . 105
Technische Informationssysteme- 2121001 . . . 106
Technische Mechanik I- 2161245 . . . 107
Technische Mechanik II- 2162250 . . . 108
Technische Mechanik III- 2161203 . . . 109
Technische Mechanik IV- 2162231 . . . 110
Technische Schwingungslehre- 2161212 . . . 111
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I- 2165501 . . . 112
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II- 2166526 . . . 113
Thermische Turbomaschinen I- 2169453 . . . 114
Wärme- und Stoffübertragung- 2165512 . . . 115
Wellen- und Quantenphysik- 2400412 . . . 116
Werkstoffkunde I für mach, phys- 2173550 . . . 117
Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys- 2174560 . . . 118
Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure- 2181738 . . . 119
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (AIA)- 2106984 . . . 121
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Bahnsystemtechnik)- 2114990 . . . 122
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Fahrzeugtechnik)- 2114989 . . . 123
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Leichtbautechnologie)- 2114450 . . . 124
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - MOBIMA)- 2114979 . . . 125
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FSM)- 2158978 . . . 126
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-AWP)- 2174987 . . . 127
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-CMS, Gumbsch)- 2182974 . . . 128
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-CMS, Nestler)- 2182982 . . . 130
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-KWT)- 2126980 . . . 132
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WBM)- 2178981 . . . 133
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK, Elsner)- 2174976 . . . 134
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK, Heilmaier)- 2174986 . . . 135
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFAB)- 2110968 . . . 136
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFKM)- 2134996 . . . 137
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFL)- 2118973 . . . 138
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT, Cheng)- 2190975 . . . 139
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT, Stieglitz)- 2190497 . . . 140
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMI)- 2128998 . . . 141
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMT)- 2142975 . . . 142
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK, Albers)- 2146971 . . . 144
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK, Matthiesen)- 2146972 . . . 145

Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ISTM)- 2154992 . . . 146
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Böhlke)- 2162983 . . . 147
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Fidlin)- 2162995 . . . 148
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Proppe)- 2162994 . . . 149
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Seemann)- 2162996 . . . 150
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITS)- 2170972 . . . 151
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITT)- 2166991 . . . 152
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (MRT)- 2138997 . . . 154
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Fleischer)- 2150989 . . . 155
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Lanza)- 2150988 . . . 156
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Schulze)- 2150987 . . . 157
4.2 Lehrveranstaltungen in englischer Sprache . . . 158
Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.)- Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.) . . . 158

5 Schwerpunkte 159
SP 02: Antriebssysteme . . . 160
SP 10: Entwicklung und Konstruktion . . . 161
SP 12: Kraftfahrzeugtechnik . . . 163
SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik . . . 165
SP 15: Grundlagen der Energietechnik . . . 166
SP 17: Informationsmanagement . . . 168
SP 18: Informationstechnik . . . 169
SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen . . . 170
SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik . . . 171
SP 31: Mechatronik . . . 173
SP 38: Produktionssysteme . . . 175
SP 44: Technische Logistik . . . 176
SP 50: Bahnsystemtechnik . . . 177
SP 52: Production Engineering . . . 178
SP 57: Technik des Verbrennungsmotors . . . 179
SP 60: Schwingungslehre . . . 180
SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik . . . 181

6 Lehrveranstaltungen der Schwerpunkte 182
6.1 Alle Lehrveranstaltungen . . . 182
Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor- 2134150 . . . 182
Agiles Produkt-Innovations-Management - MEHRWERT-getriebene Planung neuer Produkte- 2122300 183
Alternative Antriebe für Automobile- 2133132 . . . 184
Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung- 2145181 . . . 185
Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen- 2113077 . . . 186
Antriebssysteme und Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung- 2133112 . . . 187
Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik- 2146180 . . . 188
Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme- 2145150 . . . 189
Arbeitswissenschaft I: Ergonomie- 2109035 . . . 190
Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation- 2109036 . . . 191
Atomistische Simulation und Molekulardynamik- 2181740 . . . 192
Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe- 2194643 . . . 193
Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten- 2177601 . . . 194
Aufladung von Verbrennungsmotoren- 2134153 . . . 195
Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik- 2118087 . . . 196
Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik - Projekt- 2118088 . . . 197
Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung- 2118092 . . . 198
Ausgewählte Probleme der angewandten Reaktorphysik mit Übungen- 2190411 . . . 199
Auslegung einer Gasturbinenkammer- 22527 . . . 200
Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen- 2113079 . . . 201
Auslegung und Optimierung von Fahrzeuggetrieben- 2146208 . . . 202
Automatisierte Produktionsanlagen- 2150904 . . . 203
Automatisierungssysteme- 2106005 . . . 205
Bahnsystemtechnik- 2115919 . . . 206

Berechnungsmethoden in der Brennverfahrensentwicklung- 2133130 . . . 207
Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren- 2133108 . . . 208
Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur- 2181708 . . . 209
BUS-Steuerungen- 2114092 . . . 210
CAD-Praktikum CATIA- 2123358 . . . 211
CAD-Praktikum NX- 2123357 . . . 212
CAE-Workshop- 2147175 . . . 213
CFD-Praktikum mit Open Foam- 2169459 . . . 214
Computational Homogenization on Digital Image Data- 2161123 . . . 216
Computational Intelligence- 2105016 . . . 217
Datenanalyse für Ingenieure- 2106014 . . . 218
Die Eisenbahn im Verkehrsmarkt- 2114914 . . . 219
Digitale Regelungen- 2137309 . . . 220
Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung- 2161229 . . . 221
Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs- 2163111 . . . 222
Einführung in die Arbeitswissenschaft- 3110041 . . . 223
Einführung in die Finite-Elemente-Methode- 2162282 . . . 224
Einführung in die Kernenergie- 2189903 . . . 225
Einführung in die Mechatronik- 2105011 . . . 226
Einführung in die Mehrkörperdynamik- 2162235 . . . 227
Einführung in die numerische Strömungstechnik- 2157444 . . . 228
Einführung in nichtlineare Schwingungen- 2162247 . . . 229
Elektrische Schienenfahrzeuge- 2114346 . . . 230
Elemente und Systeme der Technischen Logistik- 2117096 . . . 231
Elemente und Systeme der Technischen Logistik - Projekt- 2117097 . . . 232
Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)- 2117500 . . . 233
Energiespeicher und Netzintegration- 2189487 . . . 234
Energiesysteme I - Regenerative Energien- 2129901 . . . 236
Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik- 2149903 . . . 237
Ermüdungsverhalten geschweißter Bauteile und Strukturen- 2181731 . . . 238
Experimentelle Dynamik- 2162225 . . . 239
Experimentelle Strömungsmechanik- 2154446 . . . 240
Experimentelles metallographisches Praktikum- 2175590 . . . 241
Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I- 2113807 . . . 242
Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II- 2114838 . . . 243
Fahrzeugergonomie- 2110050 . . . 244
Fahrzeugkomfort und -akustik I- 2113806 . . . 245
Fahrzeugkomfort und -akustik I (eng.)- 2114856 . . . 246
Fahrzeugkomfort und -akustik II- 2114825 . . . 247
Fahrzeugkomfort und-akustik II (eng.)- 2114857 . . . 248
Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe- 2113102 . . . 249
Fahrzeugmechatronik I- 2113816 . . . 251
Fahrzeugreifen- und Räderentwicklung für PKW- 2114845 . . . 252
Fahrzeugsehen (eng.)- 2138340 . . . 253
Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung- 2114053 . . . 254
Fertigungstechnik- 2149657 . . . 256
Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen- 2193003 . . . 258
Fluidtechnik- 2114093 . . . 259
Gasdynamik- 2154200 . . . 260
Gießereikunde- 2174575 . . . 261
Grundlagen der Energietechnik- 2130927 . . . 262
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I- 2113805 . . . 263
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (eng.)- 2113809 . . . 264
Grundlagen der Fahrzeugtechnik II- 2114835 . . . 265
Grundlagen der globalen Logistik- 3118095 . . . 266
Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie- 2193010 . . . 268
Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren- 2134138 . . . 269
Grundlagen der technischen Logistik- 2117095 . . . 270

Grundlagen der technischen Verbrennung I- 2165515 . . . 271
Grundlagen der technischen Verbrennung II- 2166538 . . . 272
Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I- 2113814 . . . 273
Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II- 2114840 . . . 274
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I- 2113812 . . . 275
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II- 2114844 . . . 276
Grundsätze der PKW-Entwicklung I- 2113810 . . . 277
Grundsätze der PKW-Entwicklung II- 2114842 . . . 278
Höhere Technische Festigkeitslehre- 2161252 . . . 279
Hybride und elektrische Fahrzeuge- 23321 . . . 280
Hydraulische Strömungsmaschinen- 2157432 . . . 282
Industrieaerodynamik- 2153425 . . . 284
Information Engineering- 2122014 . . . 285
Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management- 2118094 . . . 286
Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen- 2105022 . . . 287
Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken- 24102 . . . 288
Integrative Strategien und deren Umsetzung in Produktion und Entwicklung von Sportwagen- 2150601 289
Integrierte Produktionsplanung im Zeitalter von Industrie 4.0- 2150660 . . . 290
IT-Grundlagen der Logistik- 2118183 . . . 292
IT-Systemplattform I4.0- 2123900 . . . 294
Keramik-Grundlagen- 2125757 . . . 295
Kognitive Automobile Labor- 2138341 . . . 296
Konstruieren mit Polymerwerkstoffen- 2174571 . . . 297
Konstruktiver Leichtbau- 2146190 . . . 298
Kraftfahrzeuglaboratorium- 2115808 . . . 299
Lager- und Distributionssysteme- 2118097 . . . 300
Lasereinsatz im Automobilbau- 2182642 . . . 302
Leadership and Management Development- 2145184 . . . 304
Lehrlabor: Energietechnik- 2171487 . . . 305
Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics)- 2118085 . . . 307
Machine Vision- 2137308 . . . 308
Management- und Führungstechniken- 2110017 . . . 309
Maschinendynamik- 2161224 . . . 310
Maschinendynamik II- 2162220 . . . 311
Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi)- 2117051 . . . 312
Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie- 2149669 . . . 314
Mathematische Grundlagen der Numerischen Mechanik- 2162240 . . . 315
Mathematische Methoden der Dynamik- 2161206 . . . 316
Mathematische Methoden der Festigkeitslehre- 2161254 . . . 317
Mathematische Methoden der Schwingungslehre- 2162241 . . . 318
Mathematische Methoden der Strukturmechanik- 2162280 . . . 319
Mechanik laminierter Komposite- 2161983 . . . 320
Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen- 2173580 . . . 321
Mechanik von Mikrosystemen- 2181710 . . . 322
Mechatronik-Praktikum- 2105014 . . . 323
Mensch-Maschine-Interaktion- 24659 . . . 324
Messtechnik II- 2138326 . . . 325
Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung- 2134134 . . . 326
Microenergy Technologies- 2142897 . . . 327
Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen- 2105032 328
Mikrostruktursimulation- 2183702 . . . 329
Moderne Regelungskonzepte I- 2105024 . . . 330
Motorenlabor- 2134001 . . . 331
Motorenmesstechnik- 2134137 . . . 332
Neue Aktoren und Sensoren- 2141865 . . . 333
Nonlinear Continuum Mechanics- 2162344 . . . 334
Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen- 2169458 . . . 335
Numerische Strömungsmechanik- 2153441 . . . 336

Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen- 2147161 . . . 337
Photovoltaik- 23737 . . . 338
Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung- 2189906 . . . 339
Plastizität auf verschiedenen Skalen- 2181750 . . . 340
PLM für mechatronische Produktentwicklung- 2122376 . . . 341
PLM-CAD Workshop- 2121357 . . . 342
Polymerengineering I- 2173590 . . . 343
Praktikum “Lasermaterialbearbeitung”- 2183640 . . . 344
Praktikum “Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik”- 2137306 . . . 345
Praktikum für rechnergestützte Strömungsmesstechnik- 2171488 . . . 346
Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik- 2150550 . . . 347
Principles of Whole Vehicle Engineering II- 2114860 . . . 348
Product Lifecycle Management- 2121350 . . . 349
Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR)- 2123364 . . . 351
Produktions- und Logistikcontrolling- 2500005 . . . 352
Project Workshop: Automotive Engineering- 2115817 . . . 353
Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme- 2113072 . . . 354
Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau- 2115995 . . . 355
Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen- 2145182 . . . 356
Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe- 2126749 . . . 357
Qualitätsmanagement- 2149667 . . . 358
Rechnergestützte Dynamik- 2162246 . . . 360
Rechnergestützte Fahrzeugdynamik- 2162256 . . . 361
Rechnergestützte Mehrkörperdynamik- 2162216 . . . 362
Reliability Engineering 1- 2169550 . . . 363
Robotik I - Einführung in die Robotik- 24152 . . . 364
Schadenskunde- 2182572 . . . 365
Schienenfahrzeugtechnik- 2115996 . . . 366
Schweißtechnik- 2173571 . . . 367
Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe- 2173585 . . . 369
Schwingungstechnisches Praktikum- 2161241 . . . 370
Seminar für Bahnsystemtechnik- 2115009 . . . 371
Seminar zur Automobil- und Verkehrsgeschichte- 5012053 . . . 372
Sicherheitstechnik- 2117061 . . . 373
Signale und Systeme- 23109 . . . 374
Simulation gekoppelter Systeme- 2114095 . . . 376
Simulation im Produktentstehungsprozess- 2185264 . . . 377
Simulation optischer Systeme- 2105018 . . . 378
Solar Thermal Energy Systems- 2189400 . . . 380
Stabilitätstheorie- 2163113 . . . 381
Steuerungstechnik- 2150683 . . . 382
Strategische Potenzialfindung zur Entwicklung innovativer Produkte- 2146198 . . . 384
Strömungen und Wärmeübertragung in der Energietechnik- 2189910 . . . 385
Strukturkeramiken- 2126775 . . . 386
Supply chain management (mach und wiwi)- 2117062 . . . 387
Sustainable Product Engineering- 2146192 . . . 388
Systemintegration in der Mikro- und Nanotechnik- 2106033 . . . 389
Technische Akustik- 2158107 . . . 390
Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors- 2133123 . . . 391
Technische Informatik- 2106002 . . . 392
Technische Informationssysteme- 2121001 . . . 394
Technische Schwingungslehre- 2161212 . . . 395
Technisches Design in der Produktentwicklung- 2146179 . . . 396
Technologie der Stahlbauteile- 2174579 . . . 398
Thermische Solarenergie- 2169472 . . . 399
Thermische Turbomaschinen I- 2169453 . . . 401
Thermische Turbomaschinen II- 2170476 . . . 402

Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen- 2193002 403
Tribologie- 2181114 404
Turbinen und Verdichterkonstruktionen- 2169462 406
Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke- 2170478 407
Verbrennungsmotoren I- 2133113 408
Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge- 2138336 409
Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen- 2181715 410
Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch- 2181711 412
Verzahntechnik- 2149655 414
Virtual Reality Praktikum- 2123375 416
Wellenausbreitung- 2161219 417
Werkstoffanalytik- 2174586 418
Werkstoffe für den Leichtbau- 2174574 419
Werkstoffkunde III- 2173553 420
Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität- 2182740 421
Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik- 2149902 422
Windkraft- 2157381 424
Wirbeldynamik- 2153438 425
Zündsysteme- 2133125 426

7 Anhang: Studien- und Prüfungsordnung 2015 **427**

Stichwortverzeichnis **444**

Studienplan der KIT-Fakultät für Maschinenbau für den Bachelorstudiengang Maschinenbau gemäß SPO 2015

Fassung vom 18. Juni 2018

Inhaltsverzeichnis

0 Abkürzungsverzeichnis 2
1 Studienpläne, Module und Prüfungen 3
1.1 Prüfungsmodalitäten 3
1.2 Module des Bachelorstudiums 3
1.3 Studienplan 5
1.4 Bachelorarbeit 5
2 Schwerpunkte 6
3 Änderungshistorie (ab 20.07.2016) 7

0 Abkürzungsverzeichnis

Semester:	WS	Wintersemester
	SS	Sommersemester
Schwerpunkte:	K, KP	Teilleistung im Kernbereich, ggf. Pflicht des Schwerpunkts
	E	Teilleistung im Ergänzungsbereich des Schwerpunkts
	EM	Teilleistung im Ergänzungsbereich ist nur im Masterstudiengang wählbar
	E(P), E/P	Teilleistung Praktikum im Ergänzungsbereich des Schwerpunkts, unbenotet
Lehrveranstaltung:	V	Vorlesung
	Ü	Übung
	P	Praktikum
	SWS	Semesterwochenstunden
Teilleistung:	LP	Leistungspunkte
	Pr	Prüfung
	mPr	mündliche Prüfung
	sPr	schriftliche Prüfung
	PraA	Prüfungsleistung anderer Art
	Üschein	Übungsschein
	Pschein	Praktikumsschein
	Schein	unbenotete Modulleistung
	TL	Teilleistung
	Gew	Gewichtung einer Prüfungsleistung im Modul bzw. in der Gesamtnote
Sonstiges:	SPO	Studien- und Prüfungsordnung
	w	wählbar
	p	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 wird für Prüfungen mindestens ein Prüfungstermin angeboten. Prüfungstermine sowie Termine, zu denen die Anmeldung zu den Prüfungen spätestens erfolgen muss, werden von der Prüfungskommission festgelegt. Die Anmeldung für die Prüfungen erfolgt in der Regel mindestens eine Woche vor der Prüfung. Anmelde- und Prüfungstermine werden rechtzeitig durch Anschlag bekanntgegeben, bei schriftlichen Prüfungen mindestens sechs Wochen vor der Prüfung.

Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel wird gleichzeitig mit der Ankündigung des Prüfungstermins bekanntgegeben. Studienleistungen können solange beliebig oft wiederholt werden, bis diese erfolgreich bestanden wurden.

1.2 Module des Bachelorstudiums

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

Das in § 16 SPO beschriebene Fach „Überfachliche Qualifikationen“ bildet das Modul „Schlüsselqualifikationen“ mit einem Umfang von 6 Leistungspunkten.

Fach	Modul	LP/ Modul	Teilleistung	LP/ TL	Koordinator	Art der Erfolgskontrolle		Pr (h)	Gew
						Studienleistungen	Prüfungsleistungen		
Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Höhere Mathematik	21	Höhere Mathematik I	7	Kirsch	Üschein	sPr	2	7
			Höhere Mathematik II	7		ÜSchein	sPr	2	7
			Höhere Mathematik III	7		ÜSchein	sPr	2	7
	Technische Mechanik	23	Technische Mechanik I	7	Böhlke	Üschein	sPr	01:30	7
			Technische Mechanik II	6		Üschein	sPr	01:30	6
			Technische Mechanik III & IV	10	Seemann	Üschein Üschein	sPr	3	10
	Werkstoffkunde	14	Werkstoffkunde I & II	11	Heilmaier		mPr	ca. 00:30	14
			Werkstoffkunde-Praktikum	3		Pschein			
	Technische Thermodynamik	15	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I	8	Maas	Üschein	sPr	3	8
			Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II	7		Üschein	sPr	3	7
	Strömungslehre	8	Strömungslehre I & II	8	Frohnapfel		sPr	3	8
	Physik	5	Wellen- und Quantenphysik	5	Pilawa		sPr	2	5
	Elektrotechnik	8	Elektrotechnik und Elektronik	8	Becker		sPr	3	8
	Mess- und Regelungstechnik	7	Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	7	Stiller		sPr	2,5	7

Fach	Modul	LP/ Modul	Teilleistung	LP/ TL	Koordinator	Art der Erfolgskontrolle		Pr (h)	Gew
						Studienleistungen	Prüfungsleistungen		
	Informatik	6	Informatik im Maschinenbau	6	Ovtcharova	Pschein	sPr	3	6
	Maschinenkonstruktionslehre	20	Maschinenkonstruktionslehre I & II	7	Albers	Üschein Üschein	sPr	1	7
			Maschinenkonstruktionslehre III & IV	13		Üschein Üschein	sPr	4	13
	Maschinen und Prozesse	7	Maschinen und Prozesse	7	Kubach	Pschein	sPr	3	7
	Fertigungsprozesse	4	Grundlagen der Fertigungstechnik	4	Schulze		sPr	1	4
	Betriebliche Produktionswirtschaft	5	Betriebliche Produktionswirtschaft	3	Furmans		sPr	01:30	5
			Betriebliche Produktionswirtschaft Projekt	2			PraA		
Vertiefung im Maschinenbau	Schwerpunkt	12	Kernbereich, wählbare TL s. Modulhandbuch	8	SP-Verantwortlicher		mPr	ca. 00:40	8
			Ergänzungsbereich, wählbare TL s. Modulhandbuch	4			mPr	ca. 00:20	4
	Wahlpflichtmodul	4	wählbare TL s. Modulhandbuch	4	Heilmaier		mPr	ca. 00:20	4
Überfachliche Qualifikationen	Schlüsselqualifikationen	6	Arbeitstechniken im Maschinenbau	4	Deml	Schein			
			wählbare TL von HoC, ZAK bzw. Modulhandbuch	2	N.N.	Schein			
Bachelorarbeit	Bachelorarbeit	15	Bachelorarbeit	12			PraA		30
			Präsentation	3					

1.3 Studienplan

Lehrveranstaltungen 1. bis 4. Semester Angaben in Semesterwochenstunden (SWS)	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 Fertigungstechnik	2											
Wellen- und Quantenphysik										2	1	
Technische Mechanik I-IV	3	2		3	2		2	2		2	2	
Werkstoffkunde I, II	4	1		3	1							
Werkstoffkunde-Praktikum[1]						2						
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I, II							4	2		3	2	
Maschinenkonstruktionslehre I-IV	2	1		2	2		2	2	1	2	2	1
Informatik im Maschinenbau				2	2	2						
Elektrotechnik und Elektronik							4	2				
Strömungslehre I										2	1	
Arbeitstechniken Maschinenbau										1		1

Lehrveranstaltungen 5. bis 6. Semester Angaben in Semesterwochenstunden (SWS)	WS 5. Sem.			SS 6. Sem.		
	V	Ü	P	V	Ü	P
Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	3	1				
Strömungslehre II	2	1				
Maschinen und Prozesse	4		1			
Betriebliche Produktionswirtschaft	3	1				
Schlüsselqualifikationen				2		
Wahlpflichtmodul	(2)			2		
Schwerpunkt (6 SWS, variabel)	3	( )	( )	3	( )	( )

1.4 Bachelorarbeit

Das Modul Bachelorarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Bachelorarbeit, 12 LP) sowie einer mündlichen Präsentation (3 LP). Die Präsentation soll spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen. Die Präsentation soll ca. 20 Minuten dauern und wird anschließend mit dem anwesenden Fachpublikum diskutiert. Die Leistung im Rahmen der Präsentation und der fachlichen Diskussion wird benotet und geht gemäß den Leistungspunkten in die Gesamtnote des Moduls Bachelorarbeit ein.
Die Durchführung und Benotung der Bachelorarbeit ist in § 14 der SPO für den Bachelorstudiengang Maschinenbau sowie im Modulhandbuch unter „Modul Bachelorarbeit“ geregelt.

[1] Das Werkstoffkunde-Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit zwischen SS und WS statt und beansprucht eine Woche.

2 Schwerpunkte

Folgende Schwerpunkte sind derzeit vom Fakultätsrat genehmigt (siehe Angaben im Modulhandbuch):

Schwerpunkt	Verantwortlicher	SP-Nr.
Antriebssysteme	Albers	2
Bahnsystemtechnik	Gratzfeld	50
Entwicklung und Konstruktion	Albers	10
Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik	Böhlke	13
Grundlagen der Energietechnik	Bauer	15
Informationsmanagement	Ovtcharova	17
Informationstechnik	Stiller	18
Kraftfahrzeugtechnik	Gauterin	12
Kraft- und Arbeitsmaschinen	Th. Koch	24
Materialwissenschaft und Werkstofftechnik	Heilmaier	26
Mechatronik	Hagenmeyer	31
Modellbildung und Simulation in der Dynamik	Seemann	61
Production Engineering	Lanza	52
Produktionssysteme	Schulze	38
Schwingungslehre	Fidlin	60
Technische Logistik	Furmans	44
Technik des Verbrennungsmotors	Th. Koch	57

Für den Schwerpunkt werden Teilleistungen im Umfang von 12 LP gewählt, davon werden mindestens 8 LP im Kernbereich (K) erworben. „KP“ bedeutet, dass die Teilleistung im Kernbereich Pflicht ist, sofern sie nicht bereits belegt wurde. Die übrigen 4 LP können aus dem Ergänzungsbereich kommen. Dabei dürfen im Rahmen von Praktika höchstens 4 LP erworben werden, die auch als unbenotete Modulleistung erbracht werden können.

Die im Ergänzungsbereich (E) angegebenen Teilleistungen verstehen sich als Empfehlung, andere Teilleistungen (auch aus anderen KIT-Fakultäten) können mit Genehmigung des jeweiligen Schwerpunktverantwortlichen gewählt werden. Dabei ist eine Kombination mit Teilleistungen aus den Bereichen Informatik, Elektrotechnik und Mathematik in einigen Schwerpunkten besonders willkommen. Mit „EM“ gekennzeichnete Teilleistungen stehen im Bachelorstudiengang nicht zur Wahl. Für manche Schwerpunkte wird die Belegung einer bestimmten Teilleistung im Rahmen des Wahlpflichtmoduls empfohlen (s. Empfehlungen im Modulhandbuch).

Ein Absolvieren des Schwerpunktmoduls mit mehr als 12 LP ist nur im Fall, dass die Addition innerhalb des Schwerpunktmoduls nicht auf 12 LP aufgeht, erlaubt. Nicht zulässig ist es jedoch, noch weitere Teilleistungen anzumelden, wenn bereits 12 LP erreicht oder überschritten wurden.

Für die Prüfungsleistungen in den Schwerpunkten gelten folgende Regeln:
Die Prüfungen werden grundsätzlich mündlich abgenommen, bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann eine mündlich durchzuführende Prüfung auch schriftlich abgenommen werden. Es wird empfohlen, die Kernbereichsprüfung im Block abzulegen. Bei mündlichen Prüfungen im Schwerpunkt soll die Prüfungsdauer fünf Minuten pro Leistungspunkt betragen. Erstreckt sich eine mündliche Prüfung über mehr als 12 LP, soll die Prüfungsdauer 60 Minuten betragen.

Die Bildung der Schwerpunktnote erfolgt anhand der mit Prüfungsleistungen abgeschlossenen Teilleistungen. Dabei werden alle Teilleistungen gemäß ihrer LP gewichtet. Bei der Bildung der Gesamtnote wird der Schwerpunkt mit 12 LP gewertet.

Die Beschreibung der Schwerpunkte hinsichtlich der jeweils darin enthaltenen Teilleistungen und den damit verbundenen Lehrveranstaltungen ist im aktuellen Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs festgelegt.

3 Änderungshistorie (ab 20.07.2016)

20.07.2016	Sprachliche Anpassung an das Eckpunktepapier des KIT, Überarbeitung der Prüfungsmodalitäten
17.08.2016	Redaktionelle Änderungen, u.a. im Modul Physik
28.06.2017	Redaktionelle Änderungen, u.a. in den Modulen Technische Thermodynamik und Strömungslehre
13.07.2018	Anpassung der Schwerpunkte sowie redaktionelle Änderungen

2 Qualifikationsziele

Qualifikationsziele im Bachelorstudiengang Maschinenbau (KIT), Stand: 01.10.2018

Durch eine forschungsorientierte und praxisbezogene Ausrichtung der sechssemestrigen Ausbildung werden die Bachelor-Absolventinnen und -Absolventen des Studiengangs Maschinenbau des KIT auf lebenslanges Lernen und einen Einsatz in typischen Berufsfeldern des Maschinenbaus in Industrie, Dienstleistung und öffentlicher Verwaltung vorbereitet. Sie erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für einen Masterstudiengang des Maschinenbaus oder verwandter Studienrichtungen.

Im grundlagenorientierten Bereich des Studiums erwerben die Absolventinnen und Absolventen ingenieurwissenschaftliches Grundwissen. Mit diesen fundierten Kenntnissen der wissenschaftlichen Theorien, Prinzipien und Methoden können die Absolventinnen und Absolventen genau spezifizierte Probleme des Maschinenbaus mit eindeutigem Lösungsweg erfolgreich bearbeiten.

Im Vertiefungsbereich und in der Bachelorarbeit wird fachdisziplinübergreifende Problemlösungs- und Synthesekompetenz technischer Systeme entwickelt. Die Absolventinnen und Absolventen können in den von ihnen gewählten Bereichen des Maschinenbaus neue Lösungen generieren.

Absolventinnen und Absolventen des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau am KIT können in vertrauten Situationen grundlegende Methoden auswählen, um Modelle zu erstellen und zu vergleichen. Sie sind in der Lage, vorgegebene Probleme und die sich daraus ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer zu integrieren und die eigenen Ergebnisse schriftlich darzulegen sowie zu interpretieren. Sie können Systeme und Prozesse identifizieren, zergliedern, weiterentwickeln und vorgegebene Bewertungsmaßstäbe unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen anlegen.

3 Module

3.1 1. bis 4. Fachsemester

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

Koordination: A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
21	Jedes Semester	3

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
0131000	Höhere Mathematik I (S. 67)	4	W	7	A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich
0180800	Höhere Mathematik II (S. 68)	4	S	7	A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich
0131400	Höhere Mathematik III (S. 69)	4	W	7	A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich

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

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der eindimensionalen Analysis. Sie kennen die Grundlagen der Vektorraumtheorie und der mehrdimensionalen Analysis sowie grundlegende Techniken zur Lösung von Differentialgleichungen. Des Weiteren beherrschen die Studierenden Techniken und Anwendungen der mehrdimensionalen Analysis (Vektoranalysis) und haben grundlegende Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen und Stochastik.
Näheres entnimmt man den Lernzielen der einzelnen Lehrveranstaltungen.

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

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 204h
Selbststudium: 426h

Modul: Technische Mechanik [BSc-Modul 02, TM]

Koordination: T. Böhlke, W. Seemann
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
23	Jedes Semester	4

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2161245	Technische Mechanik I (S. 107)	5	W	7	T. Böhlke, T. Langhoff
2162250	Technische Mechanik II (S. 108)	5	S	6	T. Böhlke, T. Langhoff
2161203	Technische Mechanik III (S. 109)	4	W	5	W. Seemann, Assistenten
2162231	Technische Mechanik IV (S. 110)	4	S	5	W. Seemann, Assistenten

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/IV”, schriftlich, 180 Minuten

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Nach Abschluss der Vorlesungen TM I und TM II können die Studierenden

- Spannungs- und Verzerrungsverteilungen für die Grundlastfälle im Rahmen der Thermoelastizität bewerten
- 3D-Spannungs- und Verzerrungszustände berechnen und bewerten
- das Prinzip der virtuellen Verschiebungen der analytischen Mechanik anwenden
- Energiemethoden anwenden und Näherungslösungen bewerten
- die Stabilität von Gleichgewichtslagen bewerten
- elastisch-plastische Stoffgesetze aufzählen
- Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesungen unter Verwendung des Computeralgebrasystems MAPLE lösen

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
Siehe detaillierte Beschreibung der Inhalte zu den Veranstaltungen “Technische Mechanik I-IV”.

Arbeitsaufwand

Modul: Werkstoffkunde [BSc-Modul 03, WK]

Koordination: M. Heilmaier
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
14	Jedes 2. Semester, Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2173550	Werkstoffkunde I für mach, phys (S. 117)	5	W	7	H. Seifert, S. Ulrich, M. Heilmaier, A. Pundt
2174560	Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys (S. 118)	4	S	4	M. Heilmaier, H. Seifert, S. Ulrich, A. Pundt
2174597	Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde (S. 55)	2	S	3	K. Weidenmann, M. Heilmaier

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, ca. 25 Minuten.

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sollen in diesem Modul die folgenden Fähigkeiten erreichen:

- Vertiefte Kenntnisse über Konstruktionswerkstoffe (auch als Struktur- oder Ingenieurswerkstoffe bezeichnet) und weniger ausführlich Funktionswerkstoffe
- Erkennen der Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten
- Kennenlernen sowie sicheres Anwenden der geeigneten Methoden zur Ermittlung von Kennwerten sowie zur Charakterisierung der Mikrostruktur von Werkstoffen
- Beurteilung von Werkstoffeigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten

Inhalt
WK I
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
WK II
Eisenbasiswerkstoffe
Nichteisenmetalle
Keramische Werkstoffe

Glaswerkstoffe
Polymere Werkstoffe
Verbundwerkstoffe

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand des Moduls umfasst ca. 420 Stunden.
Der Arbeitsaufwand für das Praktikum Werkstoffkunde beträgt insgesamt 90 h und besteht aus Präsenzpflicht in den 10 Versuchen (eine Woche halbtags, je 4 Zeitstunden pro Tag) und Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause.
Der Arbeitsaufwand für die Vorlesung Werkstoffkunde 1 und 2 beträgt pro Semester 165 h und besteht aus Präsenz in den Vorlesungen (WS: 4 SWS, SS: 2SWS) und Übungen (je 1 SWS im WS und SS) sowie Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause.

Modul: Fertigungsprozesse [BSc-Modul 12, FertProz]

Koordination: V. Schulze, F. Zanger
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

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

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2149658	Grundlagen der Fertigungstechnik (S. 60)	2	W	4	V. Schulze, F. Zanger

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (1 Stunde) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden . . .

- können die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach entsprechend der sechs Hauptgruppen (DIN 8580) klassifizieren.
- sind fähig, die wesentlichen Fertigungsverfahren der sechs Hauptgruppen (DIN 8580) anzugeben und deren Funktionen zu erläutern.
- sind in der Lage, die charakteristischen Verfahrensmerkmale (Geometrie, Werkstoffe, Genauigkeit, Werkzeuge, Maschinen) der wesentlichen Fertigungsverfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 zu beschreiben.
- sind fähig, aus den charakteristischen Verfahrensmerkmalen die relevanten prozessspezifischen technischen Vor- und Nachteile abzuleiten.
- sind in der Lage, für vorgegebene Bauteil eine Auswahl geeigneter Fertigungsprozesse durchzuführen.
- sind in der Lage, die für die Herstellung vorgegebener Beispielprodukte erforderlichen Fertigungsverfahren in den Ablauf einer Prozesskette einzuordnen.

Inhalt
Ziel der Vorlesung ist es, die Fertigungstechnik im Rahmen der Produktionstechnik einzuordnen, einen Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik zu geben und ein grundlegendes Prozesswissen der gängigen Verfahren aufzubauen. Dazu werden im Rahmen der Vorlesung fertigungstechnische Grundlagen vermittelt und die Fertigungsverfahren anhand von Beispielbauteilen entsprechend ihrer Hauptgruppen sowohl unter technischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt. Dabei wird sowohl auf die klassischen Fertigungsverfahren als auch auf aktuelle Entwicklungen wie die generative Fertigung eingegangen.
Die Themen im Einzelnen sind:

- Urformen (Gießen, Kunststofftechnik, Sintern, generative Fertigungsverfahren)
- Umformen (Blech-, Massivumformung)

- Trennen (Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Zerteilen, Abtragen)
- Fügen
- Beschichten
- Wärme- und Oberflächenbehandlung

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 21 Stunden
Selbststudium: 99 Stunden

Modul: Maschinenkonstruktionslehre [BSc-Modul 10, MKL (2016)]

Koordination: A. Albers, S. Matthiesen
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
20	Jedes Semester	4

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung		SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2145178	Maschinenkonstruktionslehre (S. 74)	I	3	W	3	A. Albers, S. Matthiesen
2146178	Maschinenkonstruktionslehre (S. 78)	II	4	S	4	A. Albers, S. Matthiesen
2145151	Maschinenkonstruktionslehre (S. 80)	III	4	W	5	A. Albers, S. Matthiesen
2146177	Maschinenkonstruktionslehre (S. 82)	IV	3	S	8	A. Albers, S. Matthiesen

Erfolgskontrolle
Die Prüfungen mit theoretischem und konstruktivem Teil bestehen aus:
Maschinenkonstruktionslehre I und II:
Schriftliche Prüfung über das Lehrgebiet Maschinenkonstruktionslehre I und II: Dauer 60 min
Maschinenkonstruktionslehre III und IV:
Prüfung über das Lehrgebiet Maschinenkonstruktionslehre III und IV bestehend aus
• schriftlichem Teil mit Dauer 60 min und
• konstruktivem Teil mit Dauer 180 min

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sind fähig ...

- unbekannte Maschinenelemente in ihrer Funktion zu analysieren.
- Auslegungs- und Dimensionierungsvorschriften bei Baugruppen normgerecht anzuwenden.
- technische Probleme zu identifizieren und systematisch Lösungen zu erarbeiten und zu beurteilen.
- Problemlösungen in technischen Zeichnungen und CAD Modellierungen normgerecht darzustellen.
- Ihnen gestellte Aufgaben vom zeitlichen und fachlichen Umfang einzuschätzen und eigenverantwortlich unter den Teammitgliedern aufzuteilen.
- die konstruktiven Prozessschritte der Produktentstehung anhand eines komplexen Systems zu synthetisieren.

Inhalt
Siehe detaillierte Beschreibungen zu den Vorlesungen Maschinenkonstruktionslehre I-IV.

Arbeitsaufwand
siehe Teilmodule

Modul: Informatik [BSc-Modul 09, Inf]

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

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2121390	Informatik im Maschinenbau (S. 70)	4	S	6	J. Ovtcharova

Erfolgskontrolle
benotet, schriftlich: “Informatik im Maschinenbau”, 100%, 180 Minuten

Bedingungen
Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Rechnerpraktikumsschein

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können Grundbegriffe, Problemstellungen und Konzepte der Informatik benennen und verdeutlichen. Sie können die grundlegenden Methoden der Objektorientierten Programmierung (OOP) und der OO-Modellierung mit UML anwenden und in der Programmiersprache JAVA formal wiedergeben.

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.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 63 Stunden
Selbststudium: 120 Stunden

Anmerkungen
Keine.

Modul: Betriebliche Produktionswirtschaft [BSc-Modul 13, BPW]

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

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

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2110085	Betriebliche Produktionswirtschaft (S. 46)	2	W	3	K. Furmans, G. Lanza
2110086	Betriebliche Produktionswirtschaft-Projekt (S. 47)	2	W	2	G. Lanza, K. Furmans

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen in den einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei handelt es sich um eine schriftliche Prüfung (Dauer: 90 Minuten) sowie um eine Prüfungsleistung anderer Art. Die Modulnote setzt sich aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Lehrveranstaltungen des Moduls zusammen.

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sind Sie in der Lage alleine und im Team

- die behandelten **Fachbegriffe** in den Bereichen Produktion, Logistik, und Betriebswirtschaft zu **benennen**,
- in einem Gespräch mit Fachkundigen die **Zusammenhänge** zwischen diesen Bereichen zutreffend zu **beschreiben**,
- die wichtigsten Entscheidungsprobleme in diesem Gebiet **qualitativ** und **quantitativ** zu beschreiben,
- die entsprechenden qualitativen und quantitativen **Entscheidungsmodelle** zu **nutzen**,
- deren **Ergebnisse** kritisch zu **beurteilen** und daraus Schlüsse zu ziehen,
- sowie durch **eigene Recherche** die behandelten Methoden und Modelle zu erweitern.

Inhalt
Es werden grundlegende Kompetenzen über die Planung und den Betrieb eines Produktionsbetriebes vermittelt. Inhalt der Vorlesung sind die Grundlagen des Operations- und Supply Chain Managements sowie betriebswirtschaftliche Grundlagen zu Rechnungswesen, Investitionsrechnung und Rechtsformen.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 42 Stunden,
Selbststudium: 108 Stunden

Anmerkungen
Es handelt sich um eine gemeinsame Vorlesung des Instituts für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL), und des Instituts für Produktionstechnik (WBK)). Die Institute wechseln sich bei jedem Zyklus ab.

Modul: Technische Thermodynamik [BSc-Modul 04, TTD]

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

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
15	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2165501	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I (S. 112)	5	W	8	U. Maas
2166526	Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II (S. 113)	5	S	7	U. Maas

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung, benotet

Bedingungen
Prüfungsvorleistung: Übungsschein pro Semester durch Bearbeiten von Übungsblättern

Lernziele
Die Studierenden erwerben Fähigkeiten die Grundlagen der Thermodynamik zu benennen und auf Problemstellungen in verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus, insbesondere der Energietechnik anzuwenden.
Als elementarer Bestandteil des Moduls können die Studierenden die Hauptsätze der Thermodynamik erläutern und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die im Maschinenbau wichtigen Prozesse der Energieumwandlung zu beschreiben und zu vergleichen. Anhand von Vereinfachungen, die auch in der Praxis Anwendung finden, können die Studierenden diese Prozesse analysieren und auf ihre Effizienz hin beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage thermodynamische Zusammenhänge bei Mischungen idealer Gase, bei realen Gasen und bei feuchter Luft zu erörtern sowie mit Hilfe der Hauptsätze der Thermodynamik Zustandsänderungen dieser Zusammenhänge zu analysieren. Des Weiteren besitzen die Studierenden die Fähigkeit die Mechanismen der Wärmeübertragung zu erläutern und anzuwenden.

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

Arbeitsaufwand

Modul: Elektrotechnik [BSc-Modul 07, ET]

Koordination: K. Becker
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

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

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
23339	Elektrotechnik und Elektronik (S. 54)	6	W	8	K. Becker

Erfolgskontrolle
benotet, schriftlich, 180 Minuten.

Bedingungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden haben einen Überblick über die elektrotechnischen Grundlagen (Elektrisches Feld, magnetisches Feld, Widerstand, Kondensator, Spule) gewonnen. Sie kennen die Methoden zur Berechnung elektrischer Gleich- und Wechsel-Stromkreise sowie den Aufbau und das stationäre Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen (Transformator, Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine). Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Halbleiterbauelemente und ihre Funktionsweise und verstehen elementare leistungselektronische Grundschaltungen sowie daraus abgeleitete komplexere Schaltungen (sowohl für abschaltbare als auch nicht abschaltbare Halbleiterschalter).
Sie haben ein Grundverständnis für Operationsverstärkerschaltungen entwickelt.

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

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 60 h
Selbststudium: 180 h

Modul: Strömungslehre [BSc-Modul 05, SL (2016)]

Koordination: B. Frohnapfel
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8		2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2154512	Strömungslehre I (S. 102)	3	S	4	B. Frohnapfel
2153512	Strömungslehre II (S. 103)	3	W	4	B. Frohnapfel

Erfolgskontrolle
gemeinsame Erfolgskontrolle der LV “Strömungslehre I” und “Strömungslehre II”; schriftliche Prüfung, 3 Std. (benotet)

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Nach Abschluss dieses Moduls ist der/die Studierende in der Lage, die mathematischen Gleichungen, die das Strömungsverhalten beschreiben, herzuleiten und auf einfache Beispiele anzuwenden. Er/Sie kann die charakteristischen Eigenschaften von Fluiden benennen und Strömungszustände unterscheiden. Der/Die Studierende ist in der Lage, Strömungsgrößen für grundlegende Anwendungsfälle zu bestimmen. Dies beinhaltet die Berechnung von

- statischen und dynamischen Kräften, die vom Fluid auf Festkörper wirken
- zweidimensionalen viskosen Strömungen
- verlustfreien inkompressiblen und kompressiblen Strömungen (Stromfadentheorie)
- verlustbehafteten technischen Rohrströmungen

Inhalt
siehe detaillierte Beschreibung zur Vorlesung “Strömungslehre I” und “Strömungslehre II”

Arbeitsaufwand

Modul: Physik [BSc-Modul 06, Ph (2016)]

Koordination: B. Pilawa, Gernot Goll
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2400412	Wellen- und Quantenphysik (S. 116)	3	S	5	B. Pilawa

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden

- sind mit den Eigenschaften von Wellen vertraut und können diese diskutieren
- können die Gesetzmäßigkeiten der Relativitätstheorie wiedergeben
- sind mit den Wellen- und Teilchen-basierten Beschreibungen von Licht und Masse vertraut
- können die Grenzen der Wellenphysik erklären
- können die Schrödinger-Gleichung auf einfache Probleme der Quantenphysik anwenden
- sind in der Lage, die grundlegenden Eigenschaften von Atomen zu erklären, insbesondere für das H-Atom
- können grundlegende Aspekte der elektronischen Eigenschaften von Festkörpern diskutieren

Inhalt

- Eigenschaften von Wellen
- Schallwellen und elektromagnetische Wellen
- Interferenz und Beugung
- Relativitätstheorie
- Welle-Teilchen Dualismus
- Grundlegende Eigenschaften von Atomen
- Grundlegende elektronische Eigenschaften von Festkörpern

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 40h
Selbststudium: 110h

Modul: Schlüsselqualifikationen [BSc-Modul 16, SQL (2016)]

Koordination: B. Deml
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2174970	Arbeitstechniken im Maschinenbau (S. 43)	1	S	2	B. Deml
2149661	Der Wertstrom im Industrieunternehmen - Am Beispiel der Wertschöpfungskette bei Bosch (S. 50)	2	W	2	J. Fleischer, Dr. Rudolf Maier
2110968	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFAB) (S. 136)	1	S	2	B. Deml
2162994	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Proppe) (S. 149)	1	S	2	C. Proppe
2118973	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFL) (S. 138)	1	S	2	M. Mittwollen, S. Bolender
2142975	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMT) (S. 142)	1	S	2	M. Worgull
2162983	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Böhlke) (S. 147)	1	S	2	T. Böhlke, Mitarbeiter
2178981	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WBM) (S. 133)	1	S	2	O. Kraft, P. Gruber
2182974	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-CMS, Gumbsch) (S. 128)	1	S	2	P. Gumbsch, J. Gagel, K. Schulz
2106984	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (AIA) (S. 121)	1	S	2	M. Lorch
2114450	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Leichtbautechnologie) (S. 124)	1	S	2	F. Henning
2114979	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - MOBIMA) (S. 125)	1	S	2	M. Geimer
2114989	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Fahrzeugtechnik) (S. 123)	1	S	2	F. Gauterin, Gießler, Unrau
2114990	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Bahnsystemtechnik) (S. 122)	1	S	2	P. Gratzfeld
2126980	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-KWT) (S. 132)	1	S	2	M. Hoffmann
2128998	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMI) (S. 141)	1	S	2	J. Ovtcharova, Mitarbeiter
2134996	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFKM) (S. 137)	1	S	2	T. Koch
2138997	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (MRT) (S. 154)	1	S	2	C. Stiller
2146971	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK, Albers) (S. 144)	1	S	2	A. Albers

2146972	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK, Matthiesen) (S. 145)	1	S	2	S. Matthiesen
2150987	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Schulze) (S. 157)	1	S	2	V. Schulze
2150988	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Lanza) (S. 156)	1	S	2	G. Lanza
2150989	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Fleischer) (S. 155)	1	S	2	J. Fleischer
2158978	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FSM) (S. 126)	1	S	2	M. Gabi
2162995	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Fidlin) (S. 148)	1	S	2	A. Fidlin
2166991	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITT) (S. 152)	1	S	2	U. Maas
2170972	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITS) (S. 151)	1	S	2	H. Bauer
2174976	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK, Elsner) (S. 134)	1	S	2	P. Elsner
2174986	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK, Heilmaier) (S. 135)	1	S	2	M. Heilmaier, K. von Klinski-Wetzel
2174987	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-AWP) (S. 127)	1	S	2	H. Seifert, P. Smyrek , M. Rank, P. Franke
2182982	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-CMS, Nestler) (S. 130)	1	S	2	B. Nestler, A. August
2190497	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT, Stieglitz) (S. 140)	1	S	2	V. Sánchez-Espinoza
2190975	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT, Cheng) (S. 139)	1	S	2	X. Cheng
2154992	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ISTM) (S. 146)	1	S	2	B. Frohnapfel
2162996	Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Seemann) (S. 150)	1	S	2	W. Seemann

Erfolgskontrolle

- Anwesenheitspflicht sowie aktive Teilnahme an allen Terminen eines der angebotenen Workshops
- Testate zu den Themen der Online-Vorlesung im Rahmen der Workshoptermine
- Vollständige Bearbeitung der im Workshop gestellten Aufgaben
- Veranstaltung(en) des Hoc oder ZAK im Umfang von insgesamt 2 LP oder (alternativ) eine von der Prüfungskommission der Fakultät für Maschinenbau genehmigte Veranstaltung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:

1. Arbeitsschritte, Vorhaben und Ziele bestimmen und koordinieren, systematisch und zielgerichtet vorgehen,

Prioritäten setzen, Unwesentliches erkennen sowie die Machbarkeit einer Aufgabe einschätzen,

2. Methoden zur Planung einer konkreten Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert beschreiben und anwenden,
3. Methoden für die wissenschaftliche Recherche und Auswahl von Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität beschreiben und diese auf vorgegebene Probleme aus dem Maschinenbau anwenden,
4. die Qualität einer Literaturstelle fachgerecht bewerten,
5. empirische Methoden für den Maschinenbau erörtern und an ausgewählten Beispielen anwenden,
6. Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Poster, Exposé, Abstract, Bachelorarbeit) schriftlich darstellen und angemessen grafisch visualisieren (z. B. Konstruktionszeichnungen, Ablaufdiagramme),
7. die inhaltliche Qualität eines wissenschaftlichen Textes oder Posters beurteilen,
8. Fachinhalte überzeugend und ansprechend präsentieren und verteidigen,
9. in einem heterogenen Team aufgabenorientiert arbeiten, etwaige Konflikte selbstständig bewältigen und lösen sowie Verantwortung übernehmen für sich und andere,
10. im Team sachlich zielgerichtet und zwischenmenschlich konstruktiv kommunizieren, eigene Interessen vertreten, die Interessen anderer in eigenen Worten wiedergeben und berücksichtigen sowie den Gesprächsverlauf erfolgreich gestalten.

Inhalt
siehe Teilmodulbeschreibungen

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand beträgt 180 Stunden, entsprechend 6 Leistungspunkte.

3.2 5. bis 6. Fachsemester

Modul: Mess- und Regelungstechnik [BSc-Modul 08, MRT]

Koordination: C. Stiller
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
2137301	Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik (S. 63)	3	W	7	C. Stiller

Erfolgskontrolle
benotete, schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Lernziele

- Die Studierenden können mess- und regelungstechnische Prinzipien für physikalische Größen benennen, beschreiben und an Beispielen erläutern.
- Sie können systemtheoretische Eigenschaften von dynamischen Systemen benennen, analysieren und bewerten.
- Sie können reale Systeme systemtheoretisch modellieren und die Eignung aufgestellter Modellen bewerten.
- Sie können Methoden zur Synthese von Reglern anwenden und so parametrisierte Regler analysieren und bewerten.
- Sie können Messprinzipien auswählen und Messeinrichtungen zur Messung nicht-elektrischer Größen modellieren, analysieren und bewerten.
- Sie können die Messunsicherheiten von Messgrößen quantifizieren und beurteilen.

Inhalt

Arbeitsaufwand

Modul: Maschinen und Prozesse [BSc-Modul 11, MuP]

Koordination: H. Kubach
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
7	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2185000	Maschinen und Prozesse (S. 72)	4	W	7	H. Kubach, M. Gabi, H. Bauer, U. Maas

Erfolgskontrolle
schriftliche Klausur und bestandenes Praktikum

Bedingungen
Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist ein erfolgreich absolvierter Praktikumsversuch.

Lernziele
Die Studenten können die grundlegenden Energiewandlungsprozesse und ausgeführte energiewandelnde Maschinen benennen und beschreiben. Sie können die Anwendung der Energiewandlungsprozesse in verschiedenen Maschinen erklären. Sie können die Prozesse und Maschinen bezüglich Funktionalität und Effizienz analysieren und beurteilen und einfache technische Fragestellungen zum Betrieb der Maschinen lösen.

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
- Emissionen

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 48 Stunden
Selbststudium: 160 Stunden

Anmerkungen
Praktikum und Vorlesung finden im Sommer- und Wintersemester statt.
Im SS findet die VL auf englisch statt. Das Praktikum ist immer zweisprachig.

Modul: Wahlpflichtmodul [BSc-Modul 15, WPM]

Koordination: M. Heilmaier
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2147175	CAE-Workshop (S. 48)	3	W/S	4	A. Albers, Assistenten
2105011	Einführung in die Mechatronik (S. 51)	3	W	6	M. Reischl, M. Lorch
2162235	Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 52)	3	S	5	W. Seemann
2114093	Fluidtechnik (S. 58)	4	W	5	M. Geimer, M. Scherer, L. Brinkschulte
2117095	Grundlagen der technischen Logistik (S. 65)	4	W	6	M. Mittwollen, J. Oellerich
2165515	Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 66)	2	W	4	U. Maas
2161224	Maschinendynamik (S. 73)	3	S	5	C. Proppe
2161230	Mathématiques appliquées aux sciences de l'ingénieur (S. 86)	2	W/S	5	J. Dantan
2161206	Mathematische Methoden der Dynamik (S. 87)	2	W	5	C. Proppe
2161254	Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 88)	3	W	5	T. Böhlke
2162241	Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 89)	3	S	5	W. Seemann
2154432	Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 90)	3	S	6	B. Frohnapfel, D. Gatti
2183702	Mikrostruktursimulation (S. 91)	3	W	5	A. August, B. Nestler, D. Weygand
2183703	Modellierung und Simulation (S. 92)	3	W/S	5	B. Nestler
4040311	Moderne Physik für Ingenieure (S. 94)	2	S	5	B. Pilawa
2142890	Physik für Ingenieure (S. 95)	2	S	4	P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, D. Weygand, T. Förtsch
2181612	Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 96)	3	W	4	J. Schneider
2121350	Product Lifecycle Management (S. 98)	3	W	4	J. Ovtcharova, T. Maier
2174576	Systematische Werkstoffauswahl (S. 104)	3	S	5	S. Dietrich
2133123	Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors (S. 105)	2	W	5	S. Bernhardt, H. Kubach, J. Pfeil, O. Toedter, U. Wagner, A. Velji
2121001	Technische Informationssysteme (S. 106)	3	S	4	J. Ovtcharova
2161212	Technische Schwingungslehre (S. 111)	3	W	5	A. Fidlin
3122031	Ausgewählte Themen virtueller Ingenieursanwendungen (S. 45)	2	S	4	J. Ovtcharova

2165512	Wärme- und Stoffübertragung (S. 115)	2	W	4	U. Maas
2181738	Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 119)	2	W	4	D. Weygand, P. Gumbsch

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine

Lernziele
Das Wahlpflichtfach dient der umfassenden, vertieften Auseinandersetzung mit Grundlagen in ausgewählten Bereichen des Maschinenbaus.
Die konkreten Lernziele werden mit dem jeweiligen Koordinator der Lehrveranstaltung vereinbart.

Inhalt
siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand variiert je nach Veranstaltung, bei einer Vorlesungsveranstaltung beispielsweise mit 2 SWS beträgt die Präsenzzeit 28 h und die Vor- und Nachbearbeitungszeit zuhause 92 h, insgesamt 120 h.

Anmerkungen
Keine.

Modul: Schwerpunkt [BSc-Modul 14, SP]

Koordination: M. Heilmaier
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
12	Jedes Semester	2

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Im Rahmen des Schwerpunkts wird ein Teilgebiet des Maschinenbaus in Breite und Tiefe erschlossen. Die Studierenden erwerben in den Kernfächern umfassende und in den Ergänzungsfächern detaillierte Kenntnisse des gewählten Teilgebiets und sind in der Lage, dort neue Lösungen zu generieren.
Die konkreten Lernziele werden mit dem jeweiligen Koordinator des Schwerpunkts vereinbart.

Inhalt
siehe gewählter Schwerpunkt

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 360 Zeitstunden, entsprechend 12 Leistungspunkten.

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

Modul: Bachelorarbeit [BSc-2015_AA]

Koordination: P. Gratzfeld, M. Heilmaier
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
15	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle
Das Modul Bachelorarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Bachelorarbeit) sowie einer mündlichen Präsentation eines selbst gewählten oder gegebenen wissenschaftlichen Themas. Die Studierenden sollen darin zeigen, dass sie in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.
Der Umfang der Bachelorarbeit entspricht 12 Leistungspunkten. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt drei Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Der Prüfungsausschuss legt fest, in welchen Sprachen die Bachelorarbeit geschrieben werden kann.
Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit ist durch die Betreuerin/den Betreuer und die/den Studierenden festzuhalten und dies beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Auf begründeten Antrag des Studenten kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um maximal einen Monat verlängern. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, es sei denn, dass die Studierenden dieses Versäumnis nicht zu vertreten haben.
Die Bachelorarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in oder einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. In der Regel ist eine/r der Prüfenden die Person, die die Arbeit vergeben hat.
Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden Personen die Note der Bachelorarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit zu erfolgen.
Die Präsentation soll spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen. Die Präsentation soll ca. 20 Minuten dauern und wird anschließend mit dem anwesenden Fachpublikum diskutiert. Die Leistung im Rahmen der Präsentation und der fachlichen Diskussion wird benotet und geht gemäß den Leistungspunkten (3 LP) in die Gesamtnote des Moduls Bachelorarbeit ein.
Die Erfolgskontrolle ist ausführlich in §14 der SPO geregelt.

Bedingungen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden (vgl. §14 (1) der SPO).

Lernziele
Der/die Studierende kann selbstständig ein abgegrenztes, fachrelevantes Thema in einem vorgegebenen Zeitrahmen nach wissenschaftlichen Kriterien bearbeiten. Er/sie ist in der Lage zu recherchieren, die Informationen zu analysieren, zu abstrahieren sowie grundsätzliche Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten aus wenig strukturierten Informationen zusammenzutragen und zu erkennen. Er/sie überblickt eine Fragestellung, kann wissenschaftliche Methoden und Verfahren auswählen und diese zur Lösung einsetzen bzw. weitere Potentiale aufzeigen. Dies erfolgt grundsätzlich auch unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen und/oder ethischen Aspekten.
Die gewonnenen Ergebnisse kann er/sie interpretieren, evaluieren und bei Bedarf grafisch darstellen.
Er/sie ist in der Lage, eine wissenschaftliche Arbeit klar zu strukturieren und sie (a) in schriftlicher Form unter Verwendung der Fachterminologie zu kommunizieren, sowie (b) in mündlicher Form zu präsentieren und mit Fachleuten zu diskutieren.

Inhalt
Das Thema der Bachelorarbeit kann vom Studierenden selbst vorgeschlagen werden. Es wird vom Betreuer der Bachelorarbeit unter Beachtung von § 14 (3) der SPO festgelegt.

Arbeitsaufwand
Für die Ausarbeitung und Präsentation der Bachelorarbeit wird mit einem Gesamtaufwand von ca. 450 Stunden gerechnet.

4 Lehrveranstaltungen

4.1 Alle Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung: Arbeitstechniken im Maschinenbau [2110969]

Koordinatoren: B. Deml
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
Testate zu den Themen der Online-Vorlesung im Rahmen der Workshoptermine sowie aktive Teilnahme an allen vier Workshopterminen.

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden haben nach Abschluss der Vorlesung zentrale Arbeitstechniken erworben, die zum einen eine wichtige Basis für das wissenschaftliche Arbeiten als Maschinenbauingenieur schaffen und zum anderen das selbständige Verfassen einer Abschlussarbeit ermöglichen:
Die Studierenden sind in der Lage, eine fundierte wissenschaftliche Literaturrecherche durchzuführen und sich relevante Literatur selbständig zu beschaffen. Darüber hinaus kennen sie Techniken, die ihnen den wissenschaftlichen Schreibprozess erleichtern und sie wissen, welche formalen Aspekte (z. B. Zitierregeln, Vermeiden von Plagiaten) beim Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit einzuhalten sind. Die Studierenden wissen zudem, welche Punkte bei einer überzeugenden wissenschaftlichen Präsentation zu berücksichtigen sind.
Schließlich kennen sie nach Abschluss der Vorlesung, wesentliche Techniken aus dem Bereich des Selbst- und Zeitmanagements sowie sozialpsychologische Grundlagen der Teamarbeit.

Inhalt

1. Zeit- und Selbstmanagement:
   - Zeitplanung – Von der Semesterübersicht zum Tagesplan
   - Zeitplanung – Warum sollte ich Prioritäten setzen?
   - Das Eisenhower-Prinzip – Wie setze ich Prioritäten?
   - Zielsetzung – Wie setze ich realistische Lernziele?
   - Motivationstief – Was tun bei fehlender Motivation?
   - Pausengestaltung – Wie optimiere ich durch Pausen mein Lernergebnis?
   - Lernplatzgestaltung – Wo und wie lerne ich richtig?
2. Literaturrecherche
   - Grundlagen der Literaturrecherche
   - Vorbereitung der Recherche
   - Literaturrecherche im KIT-Katalog
   - Literaturrecherche in Fachdatenbanken
   - Literaturrecherche im Internet
   - Literaturbeschaffung
3. Teamarbeit
   - Teamphasen
   - Teamsitzungen

- Teamrollen
- Gruppenleistung
- Kommunikation
- Teamarbeit produktiv beenden

4. Wissenschaftliches Schreiben
    - Der Schreibprozess: In fünf Schritten von der Idee zum Text
    - Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit
    - Ins Schreiben kommen
    - Tipps zum Formulieren in wissenschaftlichen Arbeiten
    - Plagiate und wie man sie vermeidet
    - Zitieren, verweisen, verzeichnen: Nachweistechniken bei wissenschaftlichen Arbeiten
    - Informationen aus Vorlesungen und Texten festhalten
    - Das Laborbuch: Experimente systematisch dokumentieren
5. Wissenschaftliches Präsentieren
    - Begrüßung und Überblick
    - Fokussieren
    - Strukturieren
    - Formulieren
    - Visualisieren
    - Editieren
    - Präsentieren

Medien
Bei der Vorlesung handelt es sich um ein E-Learning-Angebot, das durch einen Präsenztermin zu Beginn des Semesters ergänzt wird. Die Online-Vorlesung sowie weitere Information sind im ILIAS verfügbar.

Lehrveranstaltung: Arbeitstechniken im Maschinenbau [2174970]

Koordinatoren: B. Deml
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden haben nach Abschluss der Vorlesung zentrale Arbeitstechniken erworben, die zum einen eine wichtige Basis für das wissenschaftliche Arbeiten als Maschinenbauingenieur schaffen und zum anderen das selbständige Verfassen einer Abschlussarbeit ermöglichen:
Die Studierenden sind in der Lage, eine fundierte wissenschaftliche Literaturrecherche durchzuführen und sich relevante Literatur selbständig zu beschaffen. Darüber hinaus kennen sie Techniken, die ihnen den wissenschaftlichen Schreibprozess erleichtern und sie wissen, welche formalen Aspekte (z. B. Zitierregeln, Vermeiden von Plagiaten) beim Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit einzuhalten sind. Die Studierenden wissen zudem, welche Punkte bei einer überzeugenden wissenschaftlichen Präsentation zu berücksichtigen sind.
Schließlich kennen sie nach Abschluss der Vorlesung, wesentliche Techniken aus dem Bereich des Selbst- und Zeitmanagements sowie sozialpsychologische Grundlagen der Teamarbeit.

Inhalt

1. Zeit- und Selbstmanagement:
   - Zeitplanung – Von der Semesterübersicht zum Tagesplan
   - Zeitplanung – Warum sollte ich Prioritäten setzen?
   - Das Eisenhower-Prinzip – Wie setze ich Prioritäten?
   - Zielsetzung – Wie setze ich realistische Lernziele?
   - Motivationstief – Was tun bei fehlender Motivation?
   - Pausengestaltung – Wie optimiere ich durch Pausen mein Lernergebnis?
   - Lernplatzgestaltung – Wo und wie lerne ich richtig?
2. Literaturrecherche
   - Grundlagen der Literaturrecherche
   - Vorbereitung der Recherche
   - Literaturrecherche im KIT-Katalog
   - Literaturrecherche in Fachdatenbanken
   - Literaturrecherche im Internet
   - Literaturbeschaffung
3. Teamarbeit
   - Teamphasen
   - Teamsitzungen
   - Teamrollen
   - Gruppenleistung
   - Kommunikation
   - Teamarbeit produktiv beenden

4. Wissenschaftliches Schreiben
    - Der Schreibprozess: In fünf Schritten von der Idee zum Text
    - Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit
    - Ins Schreiben kommen
    - Tipps zum Formulieren in wissenschaftlichen Arbeiten
    - Plagiate und wie man sie vermeidet
    - Zitieren, verweisen, verzeichnen: Nachweistechniken bei wissenschaftlichen Arbeiten
    - Informationen aus Vorlesungen und Texten festhalten
    - Das Laborbuch: Experimente systematisch dokumentieren
5. Wissenschaftliches Präsentieren
    - Begrüßung und Überblick
    - Fokussieren
    - Strukturieren
    - Formulieren
    - Visualisieren
    - Editieren
    - Präsentieren

Medien
Bei der Vorlesung handelt es sich um ein E-Learning-Angebot, das durch einen Präsenztermin zu Beginn des Semesters ergänzt wird. Die Online-Vorlesung sowie weitere Information sind im ILIAS verfügbar.

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Themen virtueller Ingenieursanwendungen [3122031]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung
Dauer: 20 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.
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.
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 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).

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.
- 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.

Literatur
Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Betriebliche Produktionswirtschaft [2110085]

Koordinatoren: K. Furmans, G. Lanza
Teil folgender Module: Betriebliche Produktionswirtschaft (S. 26)[BSc-Modul 13, BPW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Bedingungen
Betriebliche Produktionswirtschaft-Projekt (2110086) muss erfolgreich abgeschlossen sein.

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sind Sie in der Lage alleine und im Team

- die behandelten **Fachbegriffe** in den Bereichen Produktion, Logistik, und Betriebswirtschaft zu **benennen**,
- in einem Gespräch mit Fachkundigen die **Zusammenhänge** zwischen diesen Bereichen zutreffend zu **beschreiben**,
- die wichtigsten Entscheidungsprobleme in diesem Gebiet **qualitativ** und **quantitativ** zu beschreiben,
- die entsprechenden qualitativen und quantitativen **Entscheidungsmodelle** zu **nutzen**,
- deren **Ergebnisse** kritisch zu **beurteilen** und daraus Schlüsse zu ziehen,
- sowie durch **eigene Recherche** die behandelten Methoden und Modelle zu erweitern.

Inhalt
Es werden grundlegende Kompetenzen über die Planung und den Betrieb eines Produktionsbetriebes vermittelt. Inhalt der Vorlesung sind die Grundlagen des Operations- und Supply Chain Managements sowie betriebswirtschaftliche Grundlagen zu Rechnungswesen, Investitionsrechnung und Rechtsformen.

Medien
Materialien zur Veranstaltung werden über Ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
F. Robert Jacobs, Richard B. Chase (2014): Operations and supply chain management

Anmerkungen
Es handelt sich um eine gemeinsame Vorlesung des Instituts für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL), und des Instituts für Produktionstechnik (WBK)). Die Institute wechseln sich bei jedem Zyklus ab.

Lehrveranstaltung: Betriebliche Produktionswirtschaft-Projekt [2110086]

Koordinatoren: G. Lanza, K. Furmans
Teil folgender Module: Betriebliche Produktionswirtschaft (S. 26)[BSc-Modul 13, BPW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Semesterleistung bestehend aus Bearbeitung von 5 und Verteidigung von 2 Fallstudien, die sich wie folgt Aufteilen:

- 80% Bewertung der Fallstudie als Gruppenleistung
- 20% Bewertung der mündlichen Leistung bei den Kolloquien als Einzelleistung

Eine detaillierte Beschreibung der Erfolgskontrolle findet sich im Abschnitt Inhalt.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sind Sie in der Lage alleine und im Team

- die behandelten **Fachbegriffe** in den Bereichen Produktion, Logistik, und Betriebswirtschaft zu **benennen**,
- in einem Gespräch mit Fachkundigen die **Zusammenhänge** zwischen diesen Bereichen zutreffend zu **beschreiben**,
- die wichtigsten Entscheidungsprobleme in diesem Gebiet **qualitativ** und **quantitativ** zu beschreiben,
- die entsprechenden qualitativen und quantitativen **Entscheidungsmodelle** zu **nutzen**,
- deren **Ergebnisse** kritisch zu **beurteilen** und daraus Schlüsse zu ziehen,
- sowie durch **eigene Recherche** die behandelten Methoden und Modelle zu erweitern.

Inhalt
Für diese Veranstaltung werden die Studierenden in Gruppen eingeteilt. In diesen Gruppen werden fünf Fallstudien bearbeitet. Das Ergebnis der Gruppenarbeit wird schriftlich vorgelegt und bewertet. Außerdem werden ausgewählte Gruppen ihre Ergebnisse vorstellen und verteidigen. In den Verteidigungen wird darüber hinaus das Verständnis der in der Veranstaltung behandelten Modelle abgefragt.
Die Teilnahme aller Mitglieder der ausgewählten Gruppen an den mündlichen Verteidigungen ist Pflicht und wird kontrolliert. Es müssen vier schriftliche Abgaben bestanden werden und die besten vier von fünf werden gewertet. Für die schriftliche Abgabe erhält die Gruppe eine gemeinsame Note, in der Verteidigung wird jedes Gruppenmitglied einzeln bewertet. Die Verteidigungen gehen vollständig in die Bewertung ein, sie müssen jedoch nicht bestanden werden, um die Gesamtveranstaltung zu bestehen. Die Endnote der Veranstaltung bildet sich zu 80% aus den schriftlichen Abgaben sowie zu 20% aus der Bewertung der Verteidigungen.

Medien
Materialien zur Veranstaltung werden über Ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
F. Robert Jacobs, Richard B. Chase (2014): Operations and supply chain management

Anmerkungen
Es handelt sich um eine gemeinsame Vorlesung des Instituts für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL), und des Instituts für Produktionstechnik (WBK)). Die Institute wechseln sich bei jedem Zyklus ab.

Lehrveranstaltung: CAE-Workshop [2147175]

Koordinatoren: A. Albers, Assistenten
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftlich-praktische Prüfung, Dauer 60 min

Bedingungen
Anwesenheitspflicht

Empfehlungen
Wir empfehlen den Workshop ab dem 5. Semester.

Lernziele
Die Studierenden sind fähig ...

- die Einsatzzwecke und Grenzen der numerischen Simulation und Optimierung bei der virtuellen Produktentwicklung zu nennen.
- einfache praxisnahe Aufgaben aus dem Bereich der Finiten Element Analyse und Strukturoptimierung mit industriegebräuchlicher Software zu lösen.
- Ergebnisse einer Simulation oder Optimierung zu hinterfragen und zu bewerten.
- Fehler in einer Simulation oder Optimierung zu identifizieren und zu verbessern.

Inhalt

- 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 Abaqus Optimierungspaket.

Literatur
Skript und Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: Der Betrieb von Kraftwerken in der Praxis [2189404]

Koordinatoren: M. Seidl, R. Stieglitz
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
mündlich

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Aspekte des Kraftwerksbetriebs zu verstehen: die Struktur der Energie- und Rohstoffmärkte, die regulatorischen Rahmenbedingungen, die Instrumente des Energiehandels, die Prinzipien des Flottenmanagements und die Anforderung an die Wartung und Instandhaltung der Kraftwerke. Weiterhin sind Sie selbständig in der Lage, Konzepte für die Steuerung einer Kraftwerksflotte abzuleiten.

Inhalt
Kraftwerke im industriellen Maßstab zu errichten und zu betreiben bedarf signifikanter Investitionen und ihr sicherer und wirtschaftlicher Betrieb erfordert eine sorgfältige Abwägung der Chancen und Risiken. Relevante Faktoren werden zum Beispiel bestimmt durch die Kraftwerkstechnologie, die Energie und Rohstoffmärkte, regulatorische Rahmenbedingungen und sozioökonomische Trends. Durch ein diszipliniertes Flottenmanagement kann die Werthaltigkeit der Anlagen maximiert werden.
Die Vorlesung erklärt im Detail die wichtigsten Entscheidungsfaktoren im Flottenmanagement und die dabei verwendeten Modellierungsansätze: stochastische Prozessvariablen für zufällige Ereignisabfolgen und automatisierte Mustererkennung für wiederkehrende Prozesse. Zusammen bilden sie die Grundlage für die Optimierung der Entscheidungsfindung im Kraftwerksmanagement.

Literatur
G. Balzer, C. Schorn, Asset Management für Infrastrukturanlagen - Energie und Wasser, VDI
R. Weron, Modeling and Forecasting Electricity Loads and Prices: A Statistical Approach, Wiley
D. Edwards, Energy Trading and Investing: Trading, Risk Management and Structuring Deals in the Energy Market, McGraw-Hill

Lehrveranstaltung: Der Wertstrom im Industrieunternehmen - Am Beispiel der Wertschöpfungskette bei Bosch [2149661]

Koordinatoren: J. Fleischer, Dr. Rudolf Maier
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Anwesenheitspflicht, aktive Teilnahme

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden ...

- sind in der Lage den Aufbau eines global agierenden Industrieunternehmens zu erkennen, zu verstehen und zu beurteilen.
- können die Abläufe in einem global agierenden Industrieunternehmen identifizieren und vergleichen.
- sind in der Lage die von den Experten benannten Probleme bei Schnittstellen zwischen Funktions- und Organisationsbereichen zu erkennen, zu beurteilem und Lösungsansätze basierend auf dem Expertenwissen zu erarbeiten, um diese Probleme zu überwinden.

Inhalt
Das Seminar gibt Einblicke in den Ablauf und die wesentlichen Funktionsbereiche eines Unternehmens am Beispiel Bosch und basiert auf einer engen Interaktion mit den Studierenden. Ehemalige Topmanager von Bosch erläutern die wesentlichen Unternehmensprozesse und Funktionen der einzelnen Abteilungen sowie die klassischen Aufgaben eines Ingenieurs im Spannungsfeld eines global agierenden Automobil-Zulieferers. Zusätzlich wird ein Einblick in die Werdegänge der Bosch-Direktoren gegeben. Im Vordergrund des Seminars stehen neben den Unternehmensabläufen daher Erfahrungsberichte über Herausforderungen, Erfolge, Misserfolge sowie Produkt- und Prozessinnovationen.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Einführung, Strategie, Innovation
- F&E, Produktentstehungsprozess
- Produktion
- Qualitätssicherung
- Markt, Marketing, Vertrieb
- Aftermarket, Service
- Finanzen, Controlling
- Logistik
- Einkauf, Supply Chain
- IT
- HR, Führung, Compliance

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Anmerkungen
Anmeldung erforderlich

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechatronik [2105011]

Koordinatoren: M. Reischl, M. Lorch
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung, 120 Minuten

Bedingungen
keine

Lernziele
Der Studierende kennt die fachspezifischen Herausforderungen in der interdisziplinären Zusammenarbeit im Rahmen der Mechatronik.
Er ist in der Lage Ursprung, Notwendigkeit und methodische Umsetzung dieser interdisziplinären Zusammenarbeit zu erläutern und kann deren wesentliche Schwierigkeiten benennen, sowie die Besonderheiten der Entwicklung mechatronischer Produkte aus entwicklungsmethodischer Sicht erläutern.
Der Studierende hat grundlegende Kenntnisse zu Grundlagen der Modellbildung mechanischer, pneumatischer, hydraulischer und elektrischer Teilsysteme, sowie geeigneter Optimierungsstrategien.
Der Studierende kennt den Unterschied des Systembegriffs in der Mechatronik im Vergleich zu rein maschinenbaulichen Systemen.

Inhalt

- Einleitung
- Aufbau mechatronischer Systeme
- Sensoren und Aktoren
- Messwertverarbeitung
- Modellierung mechatronischer Systeme
- Steuerung und Regelung mechatronischer Systeme
- Informationsverarbeitung in der Mechatronik

Literatur

- H. Czichos. Mechatronik. Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme. Vieweg, 2006.
- O. Föllinger. Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, 1994.
- J. Hartung. Statistik: Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. Oldenbourg, 2009.
- R. Isermann. Mechatronische Systeme: Grundlagen. Springer,1999.
- W. Roddeck. Einführung in die Mechatronik. Teubner, 2012.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [2162235]

Koordinatoren: W. Seemann
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche oder mündliche Prüfung.
Bekanntgabe der Form: 6 Wochen vor Prüfungstermin durch Aushang.

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studenten kennen verschiedene Methoden, um die Lage und Orientierung von starren Körpern zu beschreiben. Sie erkennen, dass bei der Integration der kinematischen Differentialgleichungen Singularitäten auftreten können, die z.B. bei der Verwendung von Euler-Parametern vermieden werden können. Sowohl holonome wie auch nichtholonome Zwangsbedingungen und ihre Auswirkung auf die Struktur der sich ergebenden Differentialgleichungen werden beherrscht. Die Beschreibung der kinematischen Größen in verschiedenen Bezugssystemen bereitet den Studenten keine Schwierigkeit. Allgemeine, bezugssystemunabhängige Formulierung des Dralls bereiten keine Schwierigkeit. Mehrere Verfahren zur Herleitung der Bewegungsgleichungen können angewandt werden, insbesondere auch bei nichtholonomen Systemen. Die prinzipielle Lösung der Bewegungsgleichungen mit Hilfe numerischer Integration ist verstanden.

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: Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields [23263]

Koordinatoren: O. Dössel
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Grundlagen der Elektromagnetischen Feldtheorie

Lernziele
Einführung in die Methoden der Numerischen Feldberechnung
Der Kurs beginnt mit einer Wiederholung der Maxwell-Gleichungen und einiger wichtiger Methoden der analytischen Feldberechnung. Dann werden die wichtigsten Methoden der numerischen Feldberechnung vorgestellt.

Inhalt
Maxwell-Gleichungen, Material-Gleichungen, Randwerte, Felder in ferroelektrischen und ferromagnetischen Materialien
Elektrisches Potential, elektrischer Dipol, Coulomb-Integral, Laplace- und Poisson-Gleichung, Separation der Variablen in verschiedenen Koordinatensystemen
Dirichlet- und Neumann-Problem, Greens-Funktion
Feldenergie-Dichte und Poynting-Vektor
Elektrostatische Felder und Kapazitätskoeffizienten
Vektor-Potential, Coulomb-Eichung und Biot-Savart-Gleichung
Magnetische Feldenergie und Induktivitätskoeffizienten
Feldprobleme bei kontinuierlichen Strömen
Induktionsgesetz und Verschiebungsstrom
Wellengleichung für E und H, Helmholtz-Gleichung
Skin-Effekt, Eindringtiefe, Wirbelströme
Retardierte Potentiale, Coulombintegral mit retardierten Potentialen
Wellengleichung für ϕ und A, Lorentz-Eichung, ebene Wellen
Hertz Dipol, Nahfeld-Lösung, Fernfeld-Lösung
Transmission Lines, Koaxial-Kabel
Wellenleiter, TM-Wellen und TE-Wellen
Finite Differenzen Methode FDM
Finite Differenzen im Zeitbereich FDTD, Yee's Algorithmus
Finite Differenzen - Frequenzbereich
Finite Integrations Methode FIM
Finite Elemente Methode FEM
Randwert-Methode BEM
Lösung großer linearer Gleichungssysteme
Grundregeln für die numerische Feldberechung

Literatur
Verschiedene Buchempfehlungen, Vorlesungsfolien

Anmerkungen
Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IBT (http://www.ibt.kit.edu/) und innerhalb der eStudium-Lernplattform (www.estudium.org) erhältlich.

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik und Elektronik [23339]

Koordinatoren: K. Becker
Teil folgender Module: Elektrotechnik (S. 28)[BSc-Modul 07, ET]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	6	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung (Klausur) im Umfang von 3h

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden haben einen Überblick über die elektro-technischen Grundlagen gewonnen (Elektrisches Feld, magnetisches Feld, Widerstand, Kondensator, Spule). Sie kennen die
Methoden zur Berechnung elektrischer Gleich- und Wechsel-Stromkreise sowie den
Aufbau und das stationäre Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen (Transformator, Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine). Die Studierenden haben einen
Überblick über die wichtigsten Halbleiterbauelemente und ihre Funktionsweise und verstehen elementare leistungselektronische Grundschaltungen sowie daraus abgeleitete komplexere Schaltungen (sowohl für abschaltbare als auch nicht abschaltbare Halbleiterschalter).
Sie haben ein Grundverständnis für Operationsverstärkerschaltungen entwickelt.

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 [2174597]

Koordinatoren: K. Weidenmann, M. Heilmaier
Teil folgender Module: Werkstoffkunde (S. 20)[BSc-Modul 03, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	

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

Bedingungen
keine

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

Die Studierenden können die wichtigsten Methoden der Werkstoffcharakterisierung benennen, Ihre Durchführung und die notwendigen Auswertemethoden beschreiben und können Werkstoffe anhand der damit bestimmten Kennwerte beurteilen.
Die Studierenden sind in der Lage zur Klärung werkstoffkundlicher Fragestellungen geeignete Versuche auszuwählen, sie können die praktischen Versuchsabläufe beschreiben und diese Versuche selbst durchführen und können aus den gemessenen und erhobenen Daten entsprechende Kennwerte berechnen und diese interpretieren.

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: Fahrzeugkomfort und -akustik I (eng.) [2114856]

Koordinatoren: F. Gauterin
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Prüfung auf englisch
Kann nicht mit der Veranstaltung 'Fahrzeugkomfort und -akustik' [2113806] kombiniert werden.

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen von Geräuschen und Schwingungen. Sie wissen, wie sie entstehen und auf den Menschen wirken sowie welche Anforderungen seitens Fahrzeugnutzern und der Öffentlichkeit existieren. Am Beispiel des Abrollkomforts haben sie grundlegende Ansätze kennen gelernt, wie mittels geeigneter Kombinationen aus elastischen, dämpfenden und trägen Elementen Schwingungen und Geräusch im Fahrzeug verringert werden können. Sie sind in der Lage, rechnerische und experimentelle Analysen schwingender Fahrzeugsysteme vorzunehmen und die Ergebnisse angemessen zu interpretieren.

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 des Reifens für den akustischen und mechanischen Fahrkomfort: Phänomene, Einflussparameter, Bauformen, Komponenten- und Systemoptimierung, Zielkonflikte, Entwicklungsmethodik

Nach Möglichkeit wird eine Exkursion zu dem NVH-Bereich (Noise, Vibration & Harshness) eines Fahrzeugherstellers oder Zulieferers angeboten, die einen Einblick in Ziele, Methoden und Vorgehensweisen der Fahrzeugentwicklung gibt.

Literatur
1. Zeller P (Hrsg.), Handbuch Fahrzeugakustik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2018
2. Russel C. Hibbeler, Engineering Mechanics: Dynamics, Pearson, München 2017

3. Mitschke M, Wallentowitz H, Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014

Das Skript wird zu jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung: Fahrzeugkomfort und-akustik II (eng.) [2114857]

Koordinatoren: F. Gauterin
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Prüfung auf englisch
Kann nicht mit der Veranstaltung 'Fahrzeugkomfort und -akustik II' [2114825] kombiniert werden.

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. Sie sind in der Lage, das Fahrzeug mit seinen einzelnen Komponenten hinsichtlich der Geräusch- und Schwingungsphänomenen zu analysieren, beurteilen und optimieren. Sie sind befähigt, bei der Entwicklung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Geräuschemission kompetent mitzuwirken.

Inhalt
Die Bedeutung von Reifen, 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

Geräuschemission von Kraftfahrzeugen
- Geräuschbelastung
- Schallquellen und Einflussparameter
- gesetzliche Auflagen
- Komponenten- und Systemoptimierung
- Zielkonflikte
- Entwicklungsmethodik

Literatur
1. Zeller P (Hrsg.), Handbuch Fahrzeugakustik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2018
2. Russel C. Hibbeler, Engineering Mechanics: Dynamics, Pearson, München 2017

3. Mitschke M, Wallentowitz H, Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014
Das Skript wird zu jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung: Fluidtechnik [2114093]

Koordinatoren: M. Geimer, M. Scherer, L. Brinkschulte
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten) 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 anzuwenden und zu bewerten,
- gängige Komponenten zu nennen und deren Funktionsweise zu erläutern,
- die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Komponenten aufzuzeigen,
- 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 behandelt.

Im Bereich der Pneumatik die Themenkomplexe

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

Literatur
Skriptum zur Vorlesung *Fluidtechnik,* über die Lernplattform ILIAS downloadbar

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (eng.) [2113809]

Koordinatoren: F. Gauterin, M. Gießler
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
schriftlich

Dauer: 120 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Prüfung auf Englisch
Kann nicht mit LV 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik I' [2113805] kombiniert werden.

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 das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

Inhalt
1. Historie und Zukunft des Automobils

2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, aktive und passive Sicherheit

3. Antriebssysteme: Verbrennungsmotor, hybride und elektrische Antriebssysteme

4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)

5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

Literatur
1. Robert Bosch GmbH, Automotive Handbook, 9th Edition, Wiley, Chichester 2015

2. Onori S, Serrao L, Rizzoni G, Hybrid Electric Vehicles - Energy Management Strategies, Springer London, Heidelberg, New York, Dordrecht 2016
3: Reif K, Fundamentals of Automotive and Engine Technology, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014
4: Reif K, Brakes, Brake Control and Driver Assistance Systems - Function, Regulation and Components, Springer Vieweg, Wiesbaden 2015
5. Gauterin F, Unrau H-J, Gießler M, Gnadler R, Skrip zur Vorlesung 'Automotive Engineering I', KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Fertigungstechnik [2149658]

Koordinatoren: V. Schulze, F. Zanger
Teil folgender Module: Fertigungsprozesse (S. 22)[BSc-Modul 12, FertProz]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (1 Stunde) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden ...

- können die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach entsprechend der sechs Hauptgruppen (DIN 8580) klassifizieren.
- sind fähig, die wesentlichen Fertigungsverfahren der sechs Hauptgruppen (DIN 8580) anzugeben und deren Funktionen zu erläutern.
- sind in der Lage, die charakteristischen Verfahrensmerkmale (Geometrie, Werkstoffe, Genauigkeit, Werkzeuge, Maschinen) der wesentlichen Fertigungsverfahren der sechs Hauptgruppen nach DIN 8580 zu beschreiben.
- sind fähig, aus den charakteristischen Verfahrensmerkmalen die relevanten prozessspezifischen technischen Vor- und Nachteile abzuleiten.
- sind in der Lage, für vorgegebene Bauteil eine Auswahl geeigneter Fertigungsprozesse durchzuführen.
- sind in der Lage, die für die Herstellung vorgegebener Beispielprodukte erforderlichen Fertigungsverfahren in den Ablauf einer Prozesskette einzuordnen.

Inhalt
Ziel der Vorlesung ist es, die Fertigungstechnik im Rahmen der Produktionstechnik einzuordnen, einen Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik zu geben und ein grundlegendes Prozesswissen der gängigen Verfahren aufzubauen. Dazu werden im Rahmen der Vorlesung fertigungstechnische Grundlagen vermittelt und die Fertigungsverfahren anhand von Beispielbauteilen entsprechend ihrer Hauptgruppen sowohl unter technischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt. Dabei wird sowohl auf die klassischen Fertigungsverfahren als auch auf aktuelle Entwicklungen wie die generative Fertigung eingegangen.
Die Themen im Einzelnen sind:

- Urformen (Gießen, Kunststofftechnik, Sintern, generative Fertigungsverfahren)
- Umformen (Blech-, Massivumformung)
- Trennen (Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Zerteilen, Abtragen)
- Fügen
- Beschichten
- Wärme- und Oberflächenbehandlung

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Grundlagen der globalen Logistik [3118095]

Koordinatoren: K. Furmans, T. Kivelä, K. Dörr
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, 20 Minuten

Bedingungen
Anwesenheit während der Vorlesungen ist erforderlich

Empfehlungen
none

Lernziele
Studenten sind in der Lage:

- Materialflussprozesse qualitativ und quantitativ beschreiben,
- Materialflussprozesse planen, sie in einfachen Modellen darstellen und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit analysieren,
- verwenden von Methoden zur Bestimmung von Leistungsindikatoren wie Durchsatz, Auslastung etc,
- logistischen Aufgaben zu beschreiben,
- logistischen Systeme entsprechend der jeweiligen Aufgabenstellung zu designen,
- wesentliche Einflussparameter von des Bullwhip-Effekt bestimmen
- Optimierungsmethoden zur Lösung von Problemen anwenden

Inhalt
Fördersysteme

- Grundelemente von Förderanlagen
- Wesentliche Kennzahlen
- Verzweigungselemente
  - kontinuierlich/teilkontinuierlich
  - deterministisch/stochastischer Richtungswechsel
- Zusammenführung
  - kontinuierlich/teilkontinuierlich
  - Vorfahrtsregeln

Warteschlangen-Theorie und Produktionslogistik

- Grundlegende Bediensysteme
- Verteilungsfunktionen und Umgang mit diesen
- Modell M|M|1 und M|G|1 Modelle

Anwendung auf Produktionslogistik, Distributionszentren und Kommissionierung

- Standortwahl-Probleme

- Distributionszentren
- Bestandsmanagement
- Auftragszusammenstellung und Kommssionierung

Tourenplanung und Arten von Tourenplanungsproblemen

- Lineare (optimierungs-)Modelle und Graphentheorie
- Heuristiken
- Unterstützende Technologien

Optimierung in logistischen Netzwerken

- Ziele und Nebenbedingungen
- Kooperation
- Supply Chain Management
- Umsetzung und Anwendung

Medien
Präsentationen, Tafel, Buch

Literatur
Literature: Arnold, Dieter; Furmans, Kai : Materialfluss in Logistiksystemen; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009

Anmerkungen
Der Kurs findet in Form einer Blockveranstaltung statt, d.h. alle Vorträge werden in einer Woche gehalten. Die Termine der Vorlesung, d.h. die jeweilige Woche, wird auf der IFL-Homepage veröffentlicht.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik [2137301]

Koordinatoren: C. Stiller
Teil folgender Module: Mess- und Regelungstechnik (S. 34)[BSc-Modul 08, MRT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftlich, 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 & 2, Springer-Verlag
R. Unbehauen: Regelungstechnik 1 & 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 Logistik [2117095]

Koordinatoren: M. Mittwollen, J. Oellerich
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können:

- Prozesse und Maschinen der Technischen Logistik beschreiben,
- Den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise fördertechnischer Maschinen mit Hilfe mathematischer Modelle modellieren,
- Den Bezug zu industriell eingesetzten Maschinen herstellen und
- Mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse reale Maschinen modellieren und rechnerisch dimensionieren.

Inhalt
Grundlagen
Wirkmodell fördertechnischer Maschinen
Elemente zur Orts- und Lageveränderung
fördertechnische Prozesse
Identifikationssysteme
Antriebe
Betrieb fördertechnischer Maschinen
Elemente der Intralogistik
Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten während der Übungen

Medien
Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

Literatur
Empfehlungen in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Grundlagen der technischen Verbrennung I [2165515]

Koordinatoren: U. Maas
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Wahlpflichtfach: schriftlich
In SP 45: mündlich.

Bedingungen
Kann nicht mit der LV 'Grundlagen der technischen Verbrennung I' [3165016] kombiniert werden.

Empfehlungen
Teilnahme an der Übung (2165517 - Übungen zu Grundlagen der technischen Verbrennung I)

Lernziele
Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die fundamentalen chemischen und physikalischen Prozesse der Verbrennung zu erläutern.
- experimentelle Methoden zur Untersuchung von Flammen zu erklären.
- laminare und turbulente Flammen mathematisch zu beschreiben.
- die Funktionsweise technischer Verbrennungssysteme (z. B. Kolbenmotoren, Gasturbinen, Feuerungen) zu analysieren.

Inhalt

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

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 [0131000]

Koordinatoren: A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich
Teil folgender Module: Höhere Mathematik (S. 18)[BSc-Modul 01, HM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung (Klausur) im Umfang von 2h.

Bedingungen
Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in HM 1-Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur in HM 1.

Lernziele
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der eindimensionalen Analysis. Der korrekte Umgang mit Grenzwerten, Funktionen, Potenzreihen und Integralen gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Stetigkeit, Differenzierbarkeit oder Integrierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen.

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 [0180800]

Koordinatoren: A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich
Teil folgender Module: Höhere Mathematik (S. 18)[BSc-Modul 01, HM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	4	Sommersemester	de

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

Bedingungen
Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in HM 2-Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur in HM 2.

Empfehlungen
Lehrveranstaltungen im Modul des 1. Semesters

Lernziele
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Vektorraumtheorie. Die Verwendung von Vektoren, linearen Abbildungen und Matrizen gelingt ihnen problemlos. Sie haben grundlegende Kenntnisse über Fourierreihen. Weiterhin beherrschen die Studierenden den theoretischen und praktischen Umgang mit Anfangswertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen. Sie können klassische Lösungsmethoden für lineare Differentialgleichungen anwenden.

Inhalt
Vektorräume, lineare Abbildungen, Eigenwerte, Fourierreihen, Differentialgleichungen, Laplacetransformation

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

Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik III [0131400]

Koordinatoren: A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich
Teil folgender Module: Höhere Mathematik (S. 18)[BSc-Modul 01, HM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	4	Wintersemester	de

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

Bedingungen
Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in HM 3-Übungen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur in HM 3.

Empfehlungen
Lehrveranstaltungen vom Modul des 1. und 2. Semesters

Lernziele
Die Studierenden beherrschen die Differentialrechnung für vektorwertige Funktionen mehrerer Veränderlicher und Techniken der Vektoranalysis wie die Definition und Anwendung von Differentialoperatoren, die Berechnung von Gebiets-, Kurven- und Oberflächenintegralen sowie zentrale Integralsätze. Sie haben grundlegende Kenntnisse über partielle Differentialgleichungen und beherrschen Grundbegriffe der Stochastik.

Inhalt
Mehrdimensionale Analysis, Gebietsintegrale, Vektoranalysis, partielle Differentialgleichungen, Stochastik

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

Lehrveranstaltung: Informatik im Maschinenbau [2121390]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: Informatik (S. 25)[BSc-Modul 09, Inf]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich
Dauer: 3 Stunden (Pflichtfach)

Hilfsmittel: Keine

Bedingungen
Prüfungsvoraussetzung: Bestandenes Rechnerpraktikum [2121392]

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Studenten können Grundbegriffe und Konzepte der Informatik wie Daten, Signale, Information, Zahlensysteme, Algorithmen, Aussagenlogik, Rechnerarchitekturen, Datentypen, (Dynamische) Datenstrukturen, Datenverwaltungssysteme, Netzwerktechnologie, Objektorientierung, Objekte, Klassen, UML, Graphen, und Bäume benennen, in deren jeweiligen Kontexten einordnen und erläutern.
Darüber hinaus könne Sie die dahinterliegenden Theorien und Konzepte in Form von prozeduralen und objektorientierten (JAVA) Programmen zielgerecht, effizient und eigenständig umsetzen, bzw. diese auch Analysieren bzw. Quellcode und dessen Funktion nachvollziehen.

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: Machine Vision [2137308]

Koordinatoren: C. Stiller, M. Lauer
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
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
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 klassische Optik, digitale Bildverarbeitung, 3D-Messtechnik und 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. Anwendungsbereiche finden sich u. a. im Bereich Automation, Robotik und intelligente Fahrzeuge.
Die Veranstaltung führt die grundlegenden Techniken des maschinellen Sehens ein und veranschaulicht ihren Einsatz. Die Veranstaltung besteht aus 3 SWS Vorlesung und 1 SWS Rechnerübungen. Während der Rechnerübungen werden in der Vorlesung vorgestellte Verfahren in MATLAB implementiert und experimentell erprobt.

Inhalt
1. Übersicht über Maschinensehen
2. Bilderzeugung und -vorbearbeitung
3. Kantendetektion
4. Schätzung von Linien und Kurven
5. Farbrepräsentation
6. Bildsegmentierung
7. Kameraoptik und Kamerakalibrierung
8. Beleutung
9. 3-D-Rekonstruktion
10. Mustererkennung

Literatur
Foliensatz zur Veranstaltung wird als kostenlose pdf-Datei bereitgestellt. Weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Maschinen und Prozesse [2185000]

Koordinatoren: H. Kubach, M. Gabi, H. Bauer, U. Maas
Teil folgender Module: Maschinen und Prozesse (S. 35)[BSc-Modul 11, MuP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	4	Wintersemester	

Erfolgskontrolle
erfolgreich absolvierter Praktikumsversuch und schriftliche Klausur (3h)
Zur Teilnahme an der Klausur muss vorher das Praktikum erfolgreich absolviert worden sein

Bedingungen
Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist ein erfolgreich absolvierter Praktikumsversuch.

Lernziele
Die Studenten können die grundlegenden Energiewandlungsprozesse und ausgeführte energiewandelnde Maschinen benennen und beschreiben. Sie können die Anwendung der Energiewandlungsprozesse in verschiedenen Maschinen erklären. Sie können die Prozesse und Maschinen bezüglich Funktionalität und Effizienz analysieren und beurteilen und einfache technische Fragestellungen zum Betrieb der Maschinen lösen.

Inhalt
Grundlagen der Thermodynamik und Verbrennung
Thermische Strömungsmaschinen

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

Hydraulische Strömungsmaschinen

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

Verbrennungsmotoren

- Kenngrößen
- Konstruktionselemente
- Kinematik
- Motorprozesse
- Emissionen

Medien
Folien zum Download
Dokumentation des Praktikumsversuchs

Anmerkungen
Praktikum und Vorlesung finden im Sommer- und Wintersemester statt.
Im SS findet die VL auf Englisch statt. Das Praktikum ist immer zweisprachig.

Lehrveranstaltung: Maschinendynamik [2161224]

Koordinatoren: C. Proppe
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM], Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
schriftlich

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurmäßige Berechnungsmethoden zur Modellierung und Interpretation dynamischer Effekte rotierender Maschinenteile anzuwenden. Hierzu gehört die Untersuchung von Anfahren, kritische Drehzahlen und Auswuchten von Rotoren sowie der 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: A. Albers, S. Matthiesen
Teil folgender Module: Maschinenkonstruktionslehre (S. 24)[BSc-Modul 10, MKL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Vorlesungsbegleitend werden in einem Workshop mit 3 Projektsitzungen die Studierenden in Gruppen eingeteilt und Ihr Wissen überprüft. Die Anwesenheit in allen 3 Projektsitzungen ist Pflicht und wird kontrolliert. In Kolloquien wird zu Beginn der Projektsitzung das Wissen aus der Vorlesung abgefragt. Das Bestehen der Kolloquien, sowie die Bearbeitung der Workshopaufgabe ist Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme.
Desweiteren wird ein Onlinetest zur Wissensüberprüfung durchgeführt.
Weitere Informationen sind im Ilias hinterlegt und werden in der Vorlesung Maschinenkonstruktionslehre I bekannt gegeben.

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sind fähig ...

- komplexe Systeme mit Hilfe der Systemtechnik zu beschreiben.
- funktionale Zusammenhänge eines technischen Systems zu erkennen und zu formulieren.
- den Contact&Channel-Approach (C&C²-A) anzuwenden.
- eine Federauswahl vorzunehmen und diese zu berechnen.
- verschiedene Lager- und Lagerungsarten zu erkennen und diese für gegebene Einsatzbereiche auszuwählen.
- Lagerungen nach unterschiedlichen Belastungsarten zu dimensionieren.
- Grundregeln und -prinzipien der Visualisierung anzuwenden und technische Zeichnungen anzufertigen.
- funktionale Zusammenhänge eines technischen Systems mit Hilfe der Systemtechnik und des C&C²-Ansatzes zu beschreiben.

Die Studierenden können im Team technische Lösungen anhand eines Getriebes beschreiben und ausgewählte Komponenten in verschiedenen technischen Darstellungsformen zeichnen.

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

- Systemtheorie
- Contact&Channel-Approach (C&C²-A)

Grundlagen ausgewählter Konstruktions- und Maschinenelemente

- Federn
- Lagerung und Führungen

Begleitend zur Vorlesung finden Übungen statt, mit folgenden Inhalt:
Getriebeworkshop
Übungen zu Werkzeuge zur Visualisierung (Techn. Zeichnen)
Übung zu Technische Systeme Produkterstellung

- Systemtheorie
- Elementmodell C&CM

Übung zum Modul Federn
Übung zum Modul 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) entprechend den Vorlesungsblöcken gebündelt zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre I [2145186]

Koordinatoren: A. Albers, N. Burkardt
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
Vorlesungsbegleitend werden in einem Workshop mit 3 Projektsitzungen die Studierenden in Gruppen eingeteilt und Ihr Wissen überprüft. Die Anwesenheit in allen 3 Projektsitzungen ist Pflicht und wird kontrolliert. In Kolloquien wird zu Beginn der Projektsitzung das Wissen aus der Vorlesung abgefragt. Das Bestehen der Kolloquien, sowie die Bearbeitung der Workshopaufgabe ist Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme.
Desweiteren wird ein Onlinetest zur Wissensüberprüfung durchgeführt.
Weitere Informationen sind im Ilias hinterlegt und werden in der Vorlesung Maschinenkonstruktionslehre I bekannt gegeben.

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sind fähig ...

- komplexe Systeme mit Hilfe der Systemtechnik zu beschreiben.
- funktionale Zusammenhänge eines technischen Systems zu erkennen und zu formulieren.
- den Contact&Channel-Approach (C&C²-A) anzuwenden.
- eine Federauswahl vorzunehmen und diese zu berechnen.
- verschiedene Lager- und Lagerungsarten zu erkennen und diese für gegebene Einsatzbereiche auszuwählen.
- Lagerungen nach unterschiedlichen Belastungsarten zu dimensionieren.
- Grundregeln und -prinzipien der Visualisierung anzuwenden und technische Zeichnungen anzufertigen.
- funktionale Zusammenhänge eines technischen Systems mit Hilfe der Systemtechnik und des C&C²-Ansatzes zu beschreiben.

Die Studierenden können im Team technische Lösungen anhand eines Getriebes beschreiben und ausgewählte Komponenten in verschiedenen technischen Darstellungsformen zeichnen.

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

- Systemtheorie
- Elementmodell C&C²-A

Grundlagen ausgewählter Konstruktions- und Maschinenelemente

- Federn
- Lagerung und Führungen

Begleitend zur Vorlesung finden Übungen statt, mit folgenden Inhalt:
Getriebeworkshop
Übungen zu Werkzeuge zur Visualisierung (Techn. Zeichnen)
Übung zu Technische Systeme Produkterstellung

- Systemtheorie
- Elementmodell C&C²-A

Übung zum Modul Federn
Übung zum Modul 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:
Den registrierten Studierenden wird ein Foliensatz zur Mitarbeit während der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

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

Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre II [2146178]

Koordinatoren: A. Albers, S. Matthiesen
Teil folgender Module: Maschinenkonstruktionslehre (S. 24)[BSc-Modul 10, MKL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Vorlesungsbegleitend werden 2 Onlinetests durchgeführt. In diesen wird das Wissen der Studenten aus der Vorlesung geprüft. Darüber hinaus müssen die Studierenden das Wissen aus MKL I und II an einer Konstruktionsaufgabe anwenden. Der Wissenstand, der im Rahmen von MKL II statt findenden CAD-Ausbildung vermittelt wird, wird in einer semesterbegleitenden CAD-Aufgabe abgefragt.
Weitere Informationen sind in ILIAS hinterlegt und werden in der Vorlesung Maschinenkonstruktionslehre II bekannt gegeben.

Bedingungen
Erfolgreiche Teilnahme an Maschinenkonstruktionslehre I.

Lernziele
Die Studierenden ...

- können verschiedene Lagerungen nach deren Einsatzbereichen und Eigenschaften beurteilen und systemspezifische Phänomene erklären. Die Studierenden wissen um die Dimensionierung von Lagerungen und können eine geeignete Lagerung mit passenden Lagern auswählen, beurteilen und dimensionieren.
- wissen um die unterschiedlichen Arten von Dichtungen. Sie können deren Funktionsprinzipien nennen, erklären und anhand von Auswahlkriterien und Systemrandbedingungen spezielle Dichtungen bewerten und einsetzen.
- können die Grundregeln der Gestaltung an konkreten Problemen anwenden. Sie haben die Prozessphasen der Gestaltung verstanden und können Anforderungsbereiche an die Gestaltung nennen und berücksichtigen. Die Studierenden können Fertigungsverfahren und deren Eigenschaften erklären, sowie daraus resultierenden Konstruktionsrandbedingungen aufstellen und anwenden.
- können Schraubenverbindungen bei verschiedenen Randbedingungen korrekt auswählen und normgerecht dimensionieren.

Inhalt
Grundlagen Lagerung
Dichtungen
Gestaltung
Schraubenverbindungen
Begleitend zur Vorlesung finden Übungen zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte statt.

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:

Den registrierten Studierenden wird ein Foliensatz zur Mitarbeit während der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

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

Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre III [2145151]

Koordinatoren: A. Albers, S. Matthiesen
Teil folgender Module: Maschinenkonstruktionslehre (S. 24)[BSc-Modul 10, MKL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Vorlesungsbegleitend werden in einem Workshop mit 3 Projektsitzungen die Studierenden in Gruppen eingeteilt und Ihr Wissen überprüft. Die Anwesenheit in allen 3 Projektsitzungen ist Pflicht und wird kontrolliert. In Kolloquien wird zu Beginn der Projektsitzung das Wissen aus der Vorlesung abgefragt. Das Bestehen der Kolloquien, sowie die Bearbeitung der Workshopaufgabe ist Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme.
Weitere Informationen sind im Ilias hinterlegt und werden in der Vorlesung Maschinenkonstruktionslehre III bekannt gegeben.

Bedingungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden...

- erkennen die Bedeutung der Mikrostruktur von Wirkflächen bei technischen Oberflächen auf die Funktion. Sie kennen ein System zur Beschreibung der Wirkflächenfeinstruktur in der Technik und Kennwerte zur Beschreibung der Oberflächenfeinstruktur von Wirkflächen sowohl in ihrer Definition als auch in ihrer Aussage und in der quantitativen Größenordnung.
- kennen und können Oberflächenmessprinzipien erläutern.
- kennen den Zusammenhang der Oberflächenstruktur mit den Fertigungsverfahren und den Kosten.
- kennen den Zweck von Normungen, Normarten und Normzahlen.
- erkennen Toleranzen als Beschreibung der Geometrie von Wirkflächen und können diese festlegen. Sie kennen das ISO-Passungssysteme in Aufbau, Art und Struktur und können es anwenden.
- können die verschiedenen Tolerierungsarten und ihre Bedeutung für den wirtschaftlichen Produktentwicklungsprozess erklären.
- können Grundfunktionen von Welle-Nabe-Verbindungen allgemein darstellen und erklären.
- kennen eine Auswahl von verschiedenen Bauteilverbindungen zu den jeweiligen Wirkprinzipien und können diese erklären.
- können die Bauteilverbindung „Zentrierung“ in seiner Funktion erklären und in einer technischen Zeichnung darstellen.
- verstehen prinzipiell form- und kraftschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen und können diese erklären. Sie können eine Zylindrische Pressverbindung dimensionieren (Rechengang und Dimensionierungskriterien) und verstehen die Spannungen an einer Zylindrischen Pressverbindung und können diese graphisch darstellen.
- verstehen die Funktion von Getrieben im Kontext der Antriebssystemtechnik.
- kennen verschiedene Wirkprinzipien von Getrieben und verschiedene Bauformen von Zahnradgetrieben.
- kennen und verstehen das Verzahnungsgesetz. Sie kennen Bezeichnungen am Zahnrad und verschiedene Flankenkurven.
- verstehen Eingriff von Zahnrädern und die Anwendungsgrenzen und -schäden bei Zahnrädern. Sie kennen die Grundgedanken der Zahnraddimensionierung.
- kennen und verstehen Umlaufgetriebe als Bauform. Sie verstehen das Wirkprinzip von hydraulischen Getrieben.

Inhalt
Bauteilverbindungen
Toerlanzen und Passungen
Getriebe

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) entprechend den Vorlesungsblöcken gebündelt zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre IV [2146177]

Koordinatoren: A. Albers, S. Matthiesen
Teil folgender Module: Maschinenkonstruktionslehre (S. 24)[BSc-Modul 10, MKL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Vorlesungsbegleitend werden in einem Workshop mit 3 Projektsitzungen die Studierenden in Gruppen eingeteilt und Ihr Wissen überprüft. Die Anwesenheit in allen 3 Projektsitzungen ist Pflicht und wird kontrolliert. In Kolloquien wird zu Beginn des Workshops das Wissen aus der Vorlesung abgefragt. Das Bestehen der Kolloquien, sowie die Bearbeitung der Workshopaufgabe ist Voraussetzung für die erfolgreiche Teilnahme.
Weitere Informationen sind im Ilias hinterlegt und werden in der Vorlesung Maschinenkonstruktionslehre IV bekannt gegeben.

Bedingungen
Erfolgreiche Teilnahme an Maschinenkonstruktionslehre I, Maschinenkonstruktionslehre II und Maschinenkonstruktionslehre III.

Lernziele
Die Studierenden können ...

- Gründe für den Einsatz von Wellenkupplungen (kurz: „Kupplungen“) benennen
- beispielhafte Anwendungsfälle von Kupplungen benennen
- Grundfunktionen von Kupplungen nennen und Kupplungen zu Getrieben abgrenzen
- die grundlegende Leistungsbilanz einer Kupplung angeben
- verschiedene Nebenfunktionen, die bei Kupplungen vorkommen, nennen
- verschiedene Kriterien zur Klassifikation von Kupplungen nennen
- den Gestalt-Funktion-Zusammenhang bei einer gegebenen Kupplung sowohl für Haupt- als auch Nebenfunktionen beschreiben
- für einen gegebenen Anwendungsfall erforderlichen Haupt- und Nebenfunktionen ableiten, eine geeignete Kupplung auswählen (und ggf. auch eine bestimmte Baugröße) bzw. ggf. mehrere Kupplungen kombinieren
- Wechselwirkungen von Kupplungen mit angrenzenden Teilsystemen, ggf. spezifisch für bestimmte Bauformen oder Gruppen von Kupplungen erklären
- Kupplungen zur Erfüllung geforderter Haupt- und Nebenfunktionen konstruieren
- Kupplungen in technische Systeme integrieren
- Auswahlkriterien für Kupplungen benennen
- zentrale Auslegungsgrundsätze für unterschiedliche Gruppen von Kupplungen erläutern, einschließlich der Benennung wesentlicher Auslegungszielgrößen
- für reibschlüssige schaltbare Kupplungen Rutschzeit, übertragbares Moment und thermische Beständigkeit überschlägig unter den in der Vorlesung behandelten Annahmen und Vereinfachungen auslegen, die dafür relevanten Belastungen durch das umgebende technische System abschätzen und die genannten Zielgrößen ggf. durch konstruktive Maßnahmen beeinflussen
- Einschlägige Normen zur Auslegung von Kupplungen anwenden
- Mögliche Versagensformen für gegebene Kupplungen benennen
- angeben, mit welchen konstruktiven Maßnahmen an einer Kupplung das dynamische Verhalten des umgebenden Systems in eine gewünschte Richtung beeinflusst werden kann

- für schaltbare Kupplungen die verschiedenen möglichen Betätigungsarten erläutern und Beispiele für entsprechende Kupplungsbauformen nennen
- Zielgrößen der wirtschaftlichen Dimensionierung erklären
- erklären, was wesentliche Ergebnisse eines Dimensionierungsprozesses sind
- die Tragweite der Dimensionierung erklären (wirtschaftliche aber auch rechtliche Bedeutung)
- die grundlegende Vorgehensweise bei der Dimensionierung erläutern und als generischen Ablaufplan aufzeichnen
- Unsicherheiten bei der Dimensionierung erklären
- die unterschiedlichen prinzipiellen Vorgehensweisen, sowohl zur Dimensionierung als auch zur Ermittlung der Einflussgrößen, z.B. Belastungen, sowie deren Vor- oder Nachteile gegenüber einander benennen
- unterschiedliche Arten von Berechnungsverfahren und deren Charakteristika erklären (statisch/ dynamisch, örtlich vs. Nennspannungen)
- Verschiedene Versagensformen benennen (impliziert die Definition von Versagen)
- mögliche Ursachenbereiche von Versagen erklären
- für einfache Teilsysteme technischer Systeme passende Ersatzmodelle als Grundlage für die Dimensionierung bilden
- unterschiedliche Grundbelastungsarten erklären für gegebene Beispiele dominante, auslegungsrelevante Beanspruchungsarten angeben
- für alle Grundbelastungsfälle die Grundlagen der Elastostatik anwenden zur Auslegung von Bauteilen, die als Linientragwerke modelliert werden können, nach dem Nennspannungskonzept
- in der VL vorgestellte Dimensionierungskenngrößen und deren Verwendung beschreiben (Formzahl, Formdehn-grenze, Formdehngrenzenverhältnis)
- den Zweck von Festigkeitshypothesen erklären
- die in der VL vorgestellten Festigkeitshypothesen für metallische Werkstoffe erklären und situationsspezifisch auswählen
- prinzipielle Auswirkungen von Kerben erklären einschließlich der Faktoren, die die Stärke dieser Auswirkungen beeinflussen
- beschreiben, wie Kerben im Dimensionierungsprozess berücksichtigt werden können
- gekerbte Bauteile, die sich als Linientragwerke modellieren lassen bei statischer Beanspruchung auslegen
- Möglichkeiten zur Ermittlung der Beanspruchbarkeit eines Werkstoffs oder Bauteils erklären
- Einflussgrößen auf die Beanspruchbarkeit nennen und daraus auch Maßnahmen ableiten, um die Beanspruchbarkeit eines Bauteils ggf. zu beeinflussen
- unterschiedliche Typen von Werkstoffverhalten bei überelastischer Beanspruchung metallischer Werkstoffe beschreiben
- dynamische Beanspruchungen beschreiben
- aus Wöhler-, Haigh- oder Smith-Diagrammen Werkstoff-kennwerte für die Beanspruchbarkeit bei gegebener Beanspruchung ermitteln
- mit entsprechend gegebenen Kennwerten das Smith-Diagramm näherungsweise konstruieren
- den Unterschied zwischen Gestalt- und Dauerfestigkeit erläutern
- Bauteile, die sich als Linientragwerk modellieren lassen nach Nennspannungskonzept für dynamische Beanspruch-ungen in Grundlastfällen und phasengleichen kombinierten Beanspruchungen auslegen

- für als Linientragwerk modellierbare Bauteile den in der Vorlesung vorgestellten Auslegungsansatz bei beliebigen kombinierten, dynamischen Beanspruchungen erläutern
- Festigkeitsnachweise nach DIN 743 durchführen, im Zuge dessen auch versagenskritische Stellen im Bauteil identifizieren und bei negativem Ergebnis passende Maßnahmen ableiten und evaluieren
- Einflussfaktoren auf zu wählende Sicherheitsfaktoren benennen und erklären, welcher Art dieser Einfluss ist
- verschiedene Bereiche der Fluidtechnik anhand wesentlicher Aspekte der Wirkprinzipien unterscheiden
- Eigenschaften/ Besonderheiten fluidtechnischer Systeme und sich daraus ergebende Einsatzbereiche benennen
- grundlegende Ansätze zur, die als Grundlage für die Auslegung hydraulische Systeme dienen, erläutern
- die in der Vorlesung gezeigten Strömungsarten differenzieren
- mit den in der Vorlesung erläuterten grundlegenden Gleichungen (Kontinuitätsgleichung, Bernoulli, ...) der Hydrostatik und Hydrodynamik Berechnungen ausführen
- Quellen für Druckverluste in hydraulischen Systemen und beeinflussende Faktoren benennen
- grundlegende Teilsysteme eines hydraulischen Systems benennen
- in der Vorlesung gezeigte System- und Komponentenbeispiele Bestandteilen eines hydraulischen Systems zuordnen
- in der Vorlesung gezeigte Sinnbilder benennen und dem/ der jeweiligen System/ Komponente zuordnen
- anhand von Darstellungen mit Sinnbildern die Funktion einfacher hydraulischer Systeme erklären
- Funktionsdiagramme für hydraulische Systeme aufstellen, die hinsichtlich ihrer Komplexität den in der Vorlesung gezeigten Systemen gleichen

Inhalt
Dimensionierung
Kupplungen
Hydraulik

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

Lehrveranstaltung: Materials and Devices in Electrical Engineering [23211]

Koordinatoren: A. Weber
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
The lecture provides fundamental knowledge about Materials and Devices applied in Electrical Engineering.
The lecture of “Materials and Devices in Electrical Engineering” concerns the fundamental ideas of the electrical materials. It contains the minimum subject matter which can be recommended to the studying of “Electrical Engineering”.

Inhalt
Materials play a central role for the progress of technology and economy. Their applications determine the innovation degree of modern technologies like the information-, energy-, traffic-, manufacturing-, environmental and medical technology. Many innovations in electrical engineering could only be realized on the basis of new material and production engineering. Therefore the development of materials and their applications in systems become one of the key fields of the industrial technology in the 21st century with outstandingly high strategic meaning.
The lecture of “Materials and Devices in Electrical Engineering” concerns the fundamental ideas of the electrical materials.
Topics covered: Structure of Atoms and Solids, Electrical Conductors, Dielectric Materials, Magnetic Materials

Literatur
William D. Callister, Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons, Inc.,ISBN No. 0-471-32013-7

Anmerkungen
Unterlagen und Informationen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter http://www.iwe.kit.edu/.

Lehrveranstaltung: Mathématiques appliquées aux sciences de l'ingénieur [2161230]

Koordinatoren: J. Dantan
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Winter-/Sommersemester	fr

Erfolgskontrolle
mündlich / schriftlich
oral / écrit

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
HM I-III

Lernziele
Die Studenten beherrschen die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie der Laplace-Transformation. Die Vorlesung gibt einen Einblick auf die Anwendung der zuvor erlernten Grundlagen auf ausgewählte Gebiete des Maschinenbaus. Diese Gebiete sind: Sureté de fonctionnement, Conception fiabiliste - Analyse des risques, Vibrations et Commande.
Les étudiants maîtrisent les bases du domaine de la probabilité et de la transformée de Laplace. Ils sont après capables d'appliquer ces bases dans des domaines de génie mécanique, entre autres sureté de fonctionnement, conception fiabiliste - analyse des risques, vibrations et commande.

Inhalt
Vorlesung in französischer Sprache
1. Blockkurs am KIT:
Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, Grundlagen der Laplace-Transformation
2. Blockkurs an der Arts et Métiers ParisTech, Zentrum Metz, Frankreich:
Anwendung der mathematischen Grundlagen in den Bereichen „Sureté de fonctionnement, Conception fiabiliste - Analyse des risques, Vibrations et Commande". Es ist eine Exkursion zu einem Industriepartner in der Nähe von Metz geplant.
Cours en francais
1. Cours donné au KIT:
les bases de la théorie de la probabilité et de la transformée de Laplace
2. Cours donné aux Arts et Métiers ParisTech, Centre Metz, France :
Application des bases mathématiques dans le domaine de Sureté de fonctionnement, Conception fiabiliste - Analyse des risques, Vibrations et Commande. Une visite d'entreprise proche de Metz est planifiée.

Anmerkungen
Der 2. Blockkurs findet voraussichtlich an 1-2 Tagen in Metz statt. Die Organisation und die Kosten werden für interessierte Studenten von KIT-DeFI übernommen.
Nähere Information zu Terminen, etc.: www.itm.kit.edu/dynamik und www.defi.kit.edu.
La deuxième partie du cours aura lieu sur une période de 1 à 2 jours à Metz. Les frais et l'organisation seront pris en charge par le KIT-DeFI pour les étudiants intéressés.
Pour plus de renseignement consultez : www.itm.kit.edu/dynamik et www.defi.kit.edu.

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Dynamik [2161206]

Koordinatoren: C. Proppe
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich

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: T. Böhlke
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Bedingungen
Prüfungszulassung anhand erfolgreicher Bearbeitung von Übungsaufgaben.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können

- die wichtigsten Tensoroperationen an Beispielen durchführen
- können Tensoren zweiter Stufe anhand ihrer Eigenschaften klassifizieren
- Elemente der Tensoranalysis anwenden
- die Kinematik infinitesimaler und finiter Deformationen in Tensornotation beschreiben
- Bilanzgleichungen in der Kontinuumsmechanik in Tensornotation ableiten
- Problemstellungen der Elastizitätstheorie und der Thermoelastizität unter Verwendung der Tensorrechnung lösen
- in den begleitenden Übungen die theoretischen Konzepte der Vorlesung für konkrete Beispielaufgaben 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

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: W. Seemann
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche oder mündliche Prüfung.
Bekanntgabe der Form: 6 Wochen vor Prüfungstermin durch Aushang.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Technische Mechanik III, IV

Lernziele
Die Studenten können Einzeldifferentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mithilfe verschiedener Verfahren bei beliebiger Erregung lösen. Sie erkennen die Zusammenhänge der verschiedenen Verfahren. Bei Matrizendifferentialgleichungen können die Studenten bei freien Schwingungen das Eigenwertproblem herleiten und die zugehörigen Lösungen bestimmen. Sie beherrschen die modale Transformation mithilfe der Eigenvektoren, mit deren Hilfe die erzwungenen Schwingungen gelöst werden können. Sie kennen die wichtigsten Stabilitätsbegriffe und können bei zeitinvarianten Lösungen die Stabilität von Ruhelagen bestimmen. Mithilfe der Variationsrechnung fällt es ihnen leicht, Randwertprobleme zu formulieren. Sie wissen, wie diese prinzipiell gelöst werden und können dies bei einfachen, eindimensionalen Kontinua auch anwenden. Mithilfe der Störungsrechnung gelingt es ihnen, formelmäßige Lösungen für Probleme zu bestimmen, bei denen Lösungen ähnlicher Probleme bekannt sind.

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: B. Frohnapfel, D. Gatti
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: Formelsammlung, Taschenrechner

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Allgemeines Grundwissen im Bereich Strömungslehre

Lernziele
Die Studierenden können die zugrunde liegenden Navier-Stokes-Gleichungen für spezielle Strömungsprobleme vereinfachen. Sie können mathematische Methoden in der Strömungsmechanik zielgerichtet und effizient anwenden, um die resultierenden Erhaltungsgleichungen, wenn möglich, analytisch zu lösen oder sie einer einfacheren numerischen Lösung zugänglich zu machen. Sie können die Grenzen der Anwendbarkeit der getroffenen Modellannahmen erläutern.

Inhalt
In der Vorlesung wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt:

- Schleichende Strömungen (Stokes Strömungen)
- Schmierfilmtheorie
- Potentialtheorie
- Grenzschichttheorie
- Laminar-turbulente Transition (Lineare Stabilitätstheorie)
- Turbulente Strömungen
- Numerische Lösung der Erhaltungsgleichungen (Finite Differenzen Verfahren)

Medien
Tafel, Power Point

Literatur
Kundu, P.K., Cohen, K.M.: Fluid Mechanics, Elsevier, 4th Edition, 2008
Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik, Pearson, 2007
Spurk, J. H.: Strömungslehre, Springer, 2006
Zierep, J., Bühler, K.: Strömungsmechanik, Springer, 1991
Schlichting H., Gersten K., Grenzschichttheorie, Springer, 2006

Lehrveranstaltung: Mikrostruktursimulation [2183702]

Koordinatoren: A. August, B. Nestler, D. Weygand
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Es werden regelmäßig Übungszettel ausgeteilt. Die individuellen Lösungswege werden korrigiert zurückgegeben.
mündliche Prüfung ca. 30 min

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Werkstoffkunde
mathematische Grundlagen

Lernziele
Der/die Studierende

- kann die thermodynamischen und statistischen Grundlagen für flüssig-fest und fest-fest Phasenumwandlungsprozess erläutern und zur Konstruktion von Phasendiagrammen anwenden
- kann Mechanismen zur Bewegung von Korn- und Phasengrenzen durch äußere Felder erläutern
- kann mit Hilfe der Phasenfeldmodellierung die Entwicklung von Mikrostrukturen simulieren und verwendet dabei Modellierungsansätze aus der aktuellen Forschung
- verfügt durch Rechnerübungen über Erfahrungen in der Implementierung von Phasenfeldmodellen und kann eigene Simulationen von Mikrostrukturausbildungen durchführen

Inhalt
• Einige Grundlagen der Thermodynamik
• Statistische Interpretation der Entropie
• Gibbs'sche Freie Energie und Phasendiagramme
• Zusätzliche thermodynamische Funktionen
• Phasendiagramme
• Phasenumwandlungen und treibende Kräfte
• Das Energiefunktional und die Oberflächenspannung
• Die Phasenfeldgleichung
• Erhaltungsgleichungen
• Das multikomponentiges Multiphasenfeldmodell
• Onsager'sche Reziprozitätsbedingungen

Medien
Tafel und Beamer (Folien), Laptops für die Rechnerübungen, Übungsblätter

Literatur

1. Gottstein, G. (2007) Physikalische Grundlagen der Materialkunde. Springer Verlag Berlin Heidelberg
2. Kurz, W. and Fischer, D. (1998) Fundamentals of Solidification. Trans Tech Publications ltd, Switzerland Germany UK USA
3. Porter, D.A. Eastering, K.E. and Sherif, M.Y. (2009) Phase transformation in metals and alloys (third edition). CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York
4. Gaskell, D.R., Introduction to the thermodynamics of materials

Lehrveranstaltung: Modellierung und Simulation [2183703]

Koordinatoren: B. Nestler
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Es werden regelmäßig Übungszettel ausgeteilt. Außerdem wird die Veranstaltung ergänzt durch praktische Übungen am Computer.
Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an dem begleitenden Computerpraktikum durch Vorstellen der gelösten Rechneraufgaben am PC.
schriftliche Klausur: 90 Minuten

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

Lernziele
Der/die Studierende

- kann grundlegende Algorithmen und numerische Methoden erläutern, die u.a. bei der Werkstoffsimulation eingesetzt werden
- kann numerischeLösungsverfahren für dynamische Systeme und partielle Differentialgleichungen beschreiben und anwenden
- kann Methoden zur numerischen Lösung von Wärme- und Stoffdiffusionsprozessen anwenden, die ebenfalls für die Simulation von Mikrostrukturausbildungen genutzt werden können
- verfügt durch das begleitende Rechnerpraktikum über Erfahrungen mit der Implementierung / Programmierung der erarbeiteten numerischen Verfahren.

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

- Polynom-Interpolation, Splines, Taylorreihe
- Nullstellenverfahren
- Augleichsrechnung
- Numerisches Differenzieren und Integrieren
- Finite Differenzenverfahren
- Dynamische Systeme, Gewöhnliche Differenzialgleichungen
- Raum-Zeit-Probleme, Numerik partieller Differenzialgleichungen
- Stoff- und Wärmediffusionsgleichung
- Computerpraktikum in der Programmiersprache C

Die Vorlesungen werden begleitet durch regelmäßige Übungsaufgaben, die auf Übungszetteln bereitgestellt und gemeinsam besprochen werden. Außerdem wird die Veranstaltung ergänzt durch praktische Übungen am Computer. Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an dem begleitenden Computerpraktikum durch Vorstellen der gelösten Rechneraufgaben am PC.

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

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Moderne Physik für Ingenieure [4040311]

Koordinatoren: B. Pilawa
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung am Anfang jedes Semesters.
Prüfungsdauer: 180 Min.

Bedingungen
Gute Kenntnisse in Mathematik, Grundwissen in Physik.

Lernziele
The students

- are familiar with the basic experimental results leading to relativistic physics
- understand the principles of relativity
- comprehend the coherence of the particle and wave description of light and matter
- understand the basic principles leading to the Dirac- and Schrödinger-equation
- are able the apply the Schrödinger-equation to basic problems in quantum mechanics
- comprehend the limits of wave mechanics
- have a good understanding of the hydrogen atom
- understand the basic properties of nuclei
- know the fundamental particles and interactions

Inhalt
I. Introduction
II. Special relativity
III. Wave-particle duality
IV. Mater waves
V. The hydrogen atom VI. Nuclei and particles

Literatur
Paul A. Tipler: Physics for engineers and scientists
Paul A. Tipler: Modern Physics

Lehrveranstaltung: Physik für Ingenieure [2142890]

Koordinatoren: P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, D. Weygand, T. Förtsch
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung, 90 min

Bedingungen
keine

Lernziele
Der/die Studierende

- besitzt das grundlegende Verständnis der physikalischen Grundlagen, um den Zusammenhang zwischen den quantenmechanische Prinzipien und elektrischen und optischen Eigenschaften von Materialien zu erklären.
- kann die relevanten Experimente zur Veranschaulichung quantenmechanischer Prinzipien beschreiben

Inhalt
1) Grundlagen der Festkörperphysik

- Teilchen Welle Dualismus
- Schrödingergleichung
- Teilchen /Tunneln
- Wasserstoffatom
- Bindung zwischen Atomen

2) elektrische Leitfähigkeit von Festkörpern

- kristalline Festkörper: periodische Potenziale
- Pauliprinzip
- Bandstukturen
- Metalle, Halbleitern und Isolatoren
- Halbleiterbauteile: pn-Übergang
- Supraleitung

3) Optik

- Quantenmechanische Prinzipien des Lasers
- Lineare Optik
- Nicht-lineare Optik
- Quanten-Optik

Übungen (2142891, 2 SWS) dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für ausführliche Rückfragen der Studierenden und zur Überprüfung der vermittelten Lehrinhalte in Tests.

Literatur

- Tipler und Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier, 2004
- Haken und Wolf: Atom- und Quantenphysik. Einführung in die experimentellen und theoretischen Grundlagen, 7. Aufl., Springer, 2000
- Harris, Moderne Physik, Pearson Verlag, 2013

Lehrveranstaltung: Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [2181612]

Koordinatoren: J. Schneider
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer ca. 30 min. mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) zu einem vereinbarten Termin.
Die Wiederholungsprüfung ist zu jedem vereinbarten Termin möglich.
keine Hilfsmittel

Bedingungen
Im Rahmen des Bachelor- und Master-Studiums darf nur eine der beiden Vorlesungen “Lasereinsatz im Automobilbau” (2182642) oder “Physikalische Grundlagen der Lasertechnik” (2181612) gewählt werden.

Empfehlungen
Es werden grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde vorausgesetzt.

Lernziele
Der/die Studierende

- kann die Grundlagen der Lichtentstehung, die Voraussetzungen für die Lichtverstärkung sowie den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise unterschiedlicher Laserstrahlquellen erläutern.
- kann für die wichtigsten lasergestützten Materialbearbeitungsprozesse den Einfluss von Laserstrahl-, Material- und Prozessparametern beschreiben und auf dieser Basis anwendungsspezifisch geeignete Laserstrahlquellen auswählen.
- kann die Möglichkeiten zum Einsatz von Lasern in der Mess- und Medizintechnik erläutern.
- kann die notwendigen Voraussetzungen zum sicheren Umgang mit Laserstrahlung beschreiben und daraus die erforderlichen Maßnahmen für die Gestaltung von Laseranlagen ableiten.

Inhalt
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 Angewandte Materialen (IAM) angeboten.

- 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

Die Vorlesung wird durch eine Übung ergänzt.

Medien
Skript zur Veranstaltung via ILIAS

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

T. Graf: Laser - Grundlagen der Laserstrahlquellen, 2009, Vieweg-Teubner Verlag
R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, 2005, Springer
H. Hügel, T. Graf: Laser in der Fertigung, 2009, Vieweg+Teubner
J. Eichler, H.-J. Eichler: Laser - Bauformen, Strahlführung, Anwendungen, 2006, Springer

Anmerkungen
Im Rahmen des Bachelor- und Master-Studiums darf nur eine der beiden Vorlesungen “Lasereinsatz im Automobilbau” (2182642) oder “Physikalische Grundlagen der Lasertechnik” (2181612) gewählt werden.

Lehrveranstaltung: Product Lifecycle Management [2121350]

Koordinatoren: J. Ovtcharova, T. Maier
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich
Dauer:
1,5 Stunden

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Studierende können:

- das Managementkonzept PLM und seine Ziele verdeutlichen und den wirtschaftlichen Nutzen des PLM-Konzeptes herausstellen.
- 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 ableiten.
- die Prozesse, die zur Unterstützung des gesamten Produktlebenszyklus benötigt werden erläutern und die wichtigsten betrieblichen Softwaresysteme (PDM, ERP, SCM, CRM) beschreiben und deren Funktionen zur Umsetzung des Produkt Lifecycle Management erörtern.
- die aufgezeigte Methodik für eine erfolgreiche Einführung von IT-Systemen in vorhandene Unternehmenstrukturen beschreiben und im Rahmen des Managementkonzepts PLM anwenden.

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 Produktlebenzyklus 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: Radar Systems Engineering [23405]

Koordinatoren: W. Wiesbeck
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Ziel der Vorlesung ist es, die Radarprinzipien zu verstehen und moderne Radarsysteme kennen zu lernen.
Basierend auf der elektromagnetischen Feldtheorie, lehrt die Vorlesung die Grundlagen der Radarprinzipien, die Systemparameter. Es wird ein Einblick in die System-Hardware gegeben und Prozessierungstechniken vorgestellt.
In dieser Vorlesung sollen die Studierenden lernen, wie die Systemtechnik praktisch zur Realisierung von Radarsystem beiträgt

Inhalt
Die in dieser Vorlesung vorgestellten Themen hängen stark mit den aktuellen Forschungsarbeiten des Instituts zusammen. Die Vorlesung beginnt mit einem kurzen historischen Rückblick auf die Entwicklung von Radarsystemen. Die weiteren Inhalte der Vorlesung können grob in drei Teile eingeteilt werden.
Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen der Radarprinzipien gelehrt. Nur mit Kenntnis der Wellenausbreitungsphänomene Reflexion, Beugung und Streuung kann die Ausbreitung eines Radarsignals und die erhaltene Information vom Ziel verstanden werden. In diesem Teil der Vorlesung wird schließlich die Radargleichung hergeleitet, die wichtigste Formel in der Radar-Systemtechnik. Es wird erwartet, dass die Studenten die Formel für verschiedene Konfigurationen und Szenarien beherrschen. Die grundlegenden Radarprinzipien wie auch die Systemparameter werden hier vorgestellt. Die Leistungsfähigkeit eines Radarsystems ist durch mehrere Systemparameter wie die Genauigkeit, die Falschalarm-Rate, die Empfindlichkeit und die Rauschparameter festgelegt. Diese Systemparameter werden mathematische hergeleitet und der theoretische Zusammenhang (trade-off) der Parameter wird beschrieben.
Im zweiten teil beschäftigt sich die Vorlesung mit Radar-Systemkonfigurationen und ihren Eigenschaften. Die eingesetzte Systemkonfiguration orientiert sich an dem Zweck und der Anwendung des jeweiligen Radarsystems. In diesem Teil werden verschiedene Systemkonfigurationen angefangen beim einfachen Puls-Radar bis hin zu hoch entwickelten Radarkonzepten wie z.B. Moving Target Indicator (MTI) und synthetisches Aperturradar (SAR) vorgestellt und die Funktionsweise analysiert. Darüber hinaus werden Themen zur Systemhardware und der Umsetzung des Systems detailliert besprochen, beispielsweise die Messung des Radarrückstreuquerschnitts (RCS) zur Systemkalibration. Zusätzlich werden grundlegende Techniken der Radar-Signalprozessierung zur Puls-Kompression vorgestellt. Hierdurch kann die Leistungsfähigkeit eines Radarsystems verbessert werden.
Der letzte Teil ist den aufkommenden neuen Techniken zukünftiger Radarsysteme gewidmet. Ein viel versprechendes Systemkonzept stellt die digitale Strahlformung (DBF) dar, welches hauptsächlich in diesem teil der Vorlesung behandelt wird. Verglichen mit herkömmlichen phasengesteuerten Antennengruppen werden die Vor- und Nachteile unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet. Das DBF-Systemkonzept findet vor allem in Fahrzeugradarsystemen und High Resolution Wide Swath (HRWS) SAR Systemen Anwendung. Die Vorlesung liefert nicht nur das technische Handwerkszeug für DBF-Radarsysteme, sondern zeigt auch auf, an welchen Stellen noch Fragestellungen offen sind, die dann in aktuellen Masterarbeiten bearbeitet werden können.

Literatur
Werner Wiesbeck; Vorlesungsskript „Radar Systems Engineering."

Anmerkungen
Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (http://www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Lehrveranstaltung: Space-born Microwave Radiometry - Advanced Methods and Applications [23448]

Koordinatoren: H. Süß
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Grundlagen der Fernerkundung mit Mikrowellenradiometern, Anwendungen der bodengebundenen, Flugzeug und Satelliten getragenen Mikrowellenradiometrie, Vorstellung moderner Verfahren in der Sicherheit.

Inhalt
Der Inhalt der Vorlesung besteht aus folgenden Schwerpunkten:
Ausbreitung elektromagnetischer Wellen
Strahlungseigenschaften der Materie und Strahlungsgesetze
Aufbau von Radiometern, Messverfahren und Technologien
Abbildende Linescanner
Apertursyntheseradiometer,
vollpolarimetrische Radiometer
Anwendungsbeispiele wie Abbildungen z. B. der Erdoberfläche, ölverschmutzter Wasseroberflächen, Infrastruktureinrichtungen, ...
Detektion von verborgenen Objekten wie z.B. Anti-Personen-Minen, Waffen, Sprengstoff (Personenkontrolle)

Literatur
B. Vowinkel „Passive Mikrowellenradiometrie“ Vieweg-Verlag
F.T. Ulaby, et al „Microwave Remote Sensing“ Vol 1, Wiley

Anmerkungen
Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IHE (www.ihe.kit.edu) erhältlich.

Lehrveranstaltung: Strömungslehre I [2154512]

Koordinatoren: B. Frohnapfel
Teil folgender Module: Strömungslehre (S. 29)[BSc-Modul 05, SL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Kombiniert mit 2153512 Strömungslehre II
Hilfsmittel: Formelsammlung, elektronischer Taschenrechner
schriftlich
Dauer: 180 min

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Erfolgreicher Abschluss der Höheren Mathematik I-III
Grundkenntnisse der Physik und gewöhnlicher linearer Differentialgleichungen

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, die charakteristischen Eigenschaften von Fluiden zu benennen und diese von Festkörpern abzugrenzen. Sie können Druckverteilungen und daraus resultierende Kräfte in statischen Fluiden diskutieren und berechnen. Sie können kinematische Strömungseigenschaften beschreiben und verlustfreie inkompressible und kompressible Strömungen berechnen (Stromfadentheorie), sowie Verluste in technischen Rohrströmungen bestimmen. Die Studierenden können die Relevanz dimensionsloser Kennzahlen benennen und charakteristische Strömungszustände anhand dieser unterscheiden.

Inhalt
Eigenschaften von Fluiden, Oberflächenspannung, Hydro- und Aerostatik, Kinematik, Stromfadentheorie (kompressibel und inkompressibel), Verluste in Rohrströmungen, Dimensionsanalyse, dimensionslose Kennzahlen

Literatur
Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungsmechanik, Vieweg und Teubner
Kuhlmann: Strömungsmechanik, Pearson Studium, 2007
Schade et al.: Strömungslehre, De Gruyter Studium, 2013
Durst: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer, 2006

Lehrveranstaltung: Strömungslehre II [2153512]

Koordinatoren: B. Frohnapfel
Teil folgender Module: Strömungslehre (S. 29)[BSc-Modul 05, SL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Kombiniert mit 2154512 Strömungslehre I
Hilfsmittel: Formelsammlung, elektronischer Taschenrechner
schriftlich
Dauer: 180 min

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Erfolgreicher Abschluss der Höheren Mathematik I-III
Grundkenntnisse der Physik und gewöhnlicher linearer Differentialgleichungen
Kenntnisse aus Strömungslehre I

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, die allgemeinen Gleichungen der Massen- und Impulserhaltung herzuleiten und Materialgesetze für Fluide einzuführen. Die Studierenden können die Bedeutung der einzelnen Terme der Navier-Stokes-Gleichungen diskutieren.Sie sind in der Lage, die mathematischen Gleichungen, die das Strömungsverhalten beschreiben, zu vereinfachen. Darauf aufbauend können sie Strömungsgrößen für grundlegende Anwendungsfälle bestimmen. Dies beinhaltet die sowohl die Berechnung von statischen und dynamischen Kräften, die vom Fluid auf Festkörper wirken als auch die detaillierte Analyse zweidimensionaler viskoser Strömungen.

Inhalt
Einführung in die Tensornotation, Fluid Elemente im Kontinuum, Erhaltung von Masse und Impuls, Reynolds Transport Theorem, Integrael Form der Massen- und Impulserhaltung, Kräfte zwischen Fluid und Solid, Materialgesetze für Fluide, Analytische Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen

Literatur
J.H. Spurk (Aksel):Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer Lehrbuch
H. Schlichting: Grenzschicht–Theorie, 1951
Schade et al.: Strömungslehre, De Gruyter Studium, 2013

Lehrveranstaltung: Systematische Werkstoffauswahl [2174576]

Koordinatoren: S. Dietrich
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung mit einer Dauer von 2 h.

Bedingungen
Werkstoffkunde I/II bzw. Materialphysik und Metalle muss bestanden sein.

Empfehlungen
Einfache Grundlagen in Werkstoffkunde, Mechanik und Konstruktionslehre wie sie in der Vorlesung Werkstoffkunde I/II vermittelt werden.

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 eine systematische Vorgehensweise beim Auswahlprozess erarbeitet. Dabei werden u. a. folgende Themen angesprochen:

- Informationen und Einleitung
- Erforderliche Grundlagen der Werkstoffkunde
- Ausgewählte Methoden / Herangehensweisen der Werkstoffauswahl
- Beispiele für Materialindices und Werkstoffeigenschaftsschaubilder
- Zielkonflikt und Formfaktoren
- Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde
- Hochtemperaturwerkstoffe
- Berücksichtigung von Fertigungseinflüssen
- Werkstoffauswahl für eine bestehende Produktionslinie
- Fehlerhafter Werkstoffauswahl und abzuleitende Konsequenzen
- Zusammenfassung und Fragerunde

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 Grundlagen des Verbrennungsmotors [2133123]

Koordinatoren: S. Bernhardt, H. Kubach, J. Pfeil, O. Toedter, U. Wagner, A. Velji
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Als Kernfach im Schwerpunkt: mündliche Prüfung ca. 25 Minuten
Als Wahlpflichtfach: schriftliche Prüfung ca. 1 Stunde

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der Studierende kann die Motorbauteile und -systeme bennen. Er kann deren zusammenspiel und die Auswirkungen auf den Motorporzess erklären.

Inhalt
Grundlagen der Motorprozesse
Bauteile von Verbrennungsmotoren
Gemischbildungssysteme
Ladungswechselsysteme
Einspritzsysteme
Motorsteuerungen
Kühlung
Getriebe

Medien
Folien

Lehrveranstaltung: Technische Informationssysteme [2121001]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Je nach Anrechnung gemäß aktueller Studienordnung

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Studierende können:

- den Aufbau und die Funktionsweise von Informationssystemen erläutern
- die unterschiedlichen Ziele spezifischer IT-Systemen in der Produktentstehung (CAD, CAP, CAM, PPS, ERP, PDM) verdeutlichen und dem Produktentstehungsprozess zuordnen
- die Grundlagen des Wissensmanagements und deren Einsatz im Ingenieurwesen beschreiben und Ontologie als Wissensrepräsentation anwenden
- unterschiedliche Prozessmodelierungsarten und deren Verwendung beschreiben und mit ausgewählten Werkzeugen exemplarisch einfache Workflows und Prozesse abbilden und zur Ausführung bringen

Inhalt

- Informationssysteme und Informationsmanagement
- CAD-, CAP- und CAM-Systeme
- PPS-, ERP- und PDM-Systeme
- Wissensmanagement und Ontologie
- Prozess Modelierung

Literatur
Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Technische Mechanik I [2161245]

Koordinatoren: T. Böhlke, T. Langhoff
Teil folgender Module: Technische Mechanik (S. 19)[BSc-Modul 02, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	5	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich, 90 min. Hilfsmittel gemäß Ankündigung
Prüfungszulassung aufgrund Bearbeitung der Übungsblätter und Testaten in den begleitenden Rechnerübungen.

Bedingungen
Verpflichtende Teilnahme an den begleitenden Rechnerübungen in Kleingruppen.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können

- ausgehend vom Kraft- und Momentbegriff verschiedene Gleichgewichtssysteme analysieren, darunter ebene und räumliche Kräftegruppen am starren Körper
- innere Schnittgrößen an ebenen und räumlichen Tragwerken berechnen und darauf aufbauend die inneren Belastungen analysieren
- reibungsbehaftete Systeme berechnen
- Linien-, Flächen-, Massen- und Volumenmittelpunkte bestimmen
- das Prinzip der virtuellen Verschiebungen der analytischen Mechanik anwenden
- die Stabilität von Gleichgewichtslagen bewerten
- die Belastung gerader Stäbe im Rahmen der Thermoelastizität bewerten
- elastisch-plastische Stoffgesetze aufzählen
- Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesung unter Verwendung des Computeralgebrasystems MAPLE lösen

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
Vorlesungsskript
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: T. Böhlke, T. Langhoff
Teil folgender Module: Technische Mechanik (S. 19)[BSc-Modul 02, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	5	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich, 90 min. Hilfsmittel gemäß Ankündigung
Prüfungszulassung aufgrund Bearbeitung der Übungsblätter und Testaten in den begleitenden Rechnerübungen.

Bedingungen
Verpflichtende Teilnahme an den begleitenden Rechnerübungen in Kleingruppen.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können

- Spannungs- und Verzerrungsverteilungen für Balken unter gerader und schiefer Biegung berechnen
- Spannungs- und Verzerrungsverteilungen für Systeme unter Torsionsbelastung berechnen
- Spannungs- und Verzerrungsverteilungen für Balken unter Querkraftbelastung berechnen
- 3D-Spannungs- und Verzerrungszustände berechnen und bewerten
- das Hooke'sche Gesetz anwenden
- Energiemethoden anwenden zu Berechnung
- Näherungslösungen mittels der Verfahren von Ritz und Galerkin berechnen
- die Stabilität gerader Stäbe unter Druckbelastung analysieren und anhand der berechneten Knickkräfte bewerten
- Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesung unter Verwendung des Computeralgebrasystems MAPLE lösen

Inhalt

- Balkenbiegung
- Querkraftschub
- Torsionstheorie
- Spannungs- und Verzerrungszustand in 3D
- Hooke'sches Gesetz in 3D
- Elastizitätstheorie in 3D
- Energiemethoden der Elastostatik
- Näherungsverfahren
- Stabilität ealstischer 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: W. Seemann, Assistenten
Teil folgender Module: Technische Mechanik (S. 19)[BSc-Modul 02, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich

Dauer: 3 Stunden (TM III + TM IV) für Maschinenbau, Technomathematik, 1,5 h (nur TM III) für BSc Mechatronik und Informationstechnik

Hilfsmittel: geheftete eigene Mitschriften, jegliche Literatur

Bedingungen
Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in TM III Ü ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur "Technische Mechanik III/IV" (Maschinenbau, Technomathematik) und zur Teilnahme an der Klausur "Technische Mechanik III" (Mechatronik und Informationstechnik)

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studenten können für ebene Bewegungen Modelle von Systemen bezüglich der Kinematik und Dynamik ableiten. Sie können die Bewegung von Punkten in Bezugssystemen beschreiben und die kinematischen Größen wie Geschwindigkeit und Beschleunigung ableiten. Die Herleitung von Bewegungsgleichungen für Massenpunktsysteme und Starrkörper mit den Newton-Eulerschen Axiomen wird beherrscht. Die Studenten kennen die Abhängigkeit der kinetischen Energie von den kinetischen Größen und den Trägheitseigenschaften des Systems und können Energie und Arbeitssatz anwenden. Anwendungen beziehen sich auch auf Stoßprobleme und Körper mit Massenzu- und Massenabfuhr.

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: W. Seemann, Assistenten
Teil folgender Module: Technische Mechanik (S. 19)[BSc-Modul 02, TM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Sommersemester	de

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

Bedingungen
Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter in TM 4 Ü ist Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur “Technische Mechanik III/IV”.

Lernziele
Die Studenten kennen Möglichkeiten zur Beschreibung der Lage und Orientierung eines starren Körpers bei einer allgemein räumlichen Bewegung. Sie erkennen, dass dabei die Winkelgeschwindigkeit ein Vektor ist, der sowohl den Betrag als auch die Richtung ändern kann. Die Studierenden wissen, dass die Anwendung von Impuls- und Drallsatz bei der räumlichen Bewegung sehr viel schwieriger ist als bei einer ebenen Bewegung. Die Studenten können für einen Körper die Koordinaten des Trägheitstensors berechnen. Sie erkennen, dass zahlreiche Effekte bei Kreiseln mit dem Drallsatz erklärt werden können. Bei Systemen mit mehreren Körpern oder Massenpunkten, die nur wenige Freiheitsgrade haben, sehen die Studenten den Vorteil bei der Anwendung der analytischen Verfahren wie dem Prinzip von D’Alembert in Lagrangescher Form oder den Lagrangeschen Gleichungen. Sie können diese Verfahren auf einfache Systeme anwenden. Bei Schwingungssytemen sind den Studenten die wichtigsten Begriffe wie Eigenfrequenz, Resonanz und Eigenwertproblem geläufig. Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad können von den Studenten untersucht und interpretiert werden.

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, Lagrangesche 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: A. Fidlin
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Prüfung in Technische Mechanik 3 + 4

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 Mehrfrreiheitsgradsysteme, 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 [2165501]

Koordinatoren: U. Maas
Teil folgender Module: Technische Thermodynamik (S. 27)[BSc-Modul 04, TTD]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	5	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung: 2 Stunden

Bedingungen
Prüfungsvorleistung:Tests

Empfehlungen
Teilnahme an der Übung (2165502 - Übungen zu 'Technischer Thermodynamik und Wärmeübertragung I')
Teilnahme an dem Tutorium (2165503 - Tutorium zu 'Technischer Thermodynamik und Wärmeübertragung I')

Lernziele
Nach der Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die Zusammenhänge der chemischen und thermodynamischen Eigenschaften von reinen Stoffen zu beschreiben.
- den Energie- und Stoffumsatz für verschiedene Prozesse zu bilanzieren.
- die Laufrichtung von Prozessen zu bestimmen.
- die grundlegenden Vorgänge bei Phasenübergängen zu verstehen.
- die Grundlagen on idealisierten Kreisprozessen zu erläutern.

Inhalt
System, Zustandsgrößen
Chemische und thermodynamische Eigenschaften von reinen Stoffen
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-Präsentation

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: U. Maas
Teil folgender Module: Technische Thermodynamik (S. 27)[BSc-Modul 04, TTD]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	5	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung: 2 Stunden

Bedingungen
Prüfungsvorleistung: Übungsschein pro Semester durch Bearbeiten von Übungsblättern

Empfehlungen
Teilnahme an der Übung (2166555 - Übungen zu 'Technischer Thermodynamik und Wärmeübertragung II')
Teilnahme an dem Tutorium 2166556 - Tutorium zu 'Technischer Thermodynamik und Wärmeübertragung II')

Lernziele
Nach dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die Zusammenhänge der thermodynamischen Eigenschaften von Stoffgemischen zu beschreiben.
- die Eigenschaften von realen Stoffen zu erklären.
- die Grundlegenden Konzepte der Gaskinetik zu erläutern.
- Zusammensetzungen im thermodynamischen Gleichgewicht für reagierende Gemische zu bestimmen.
- die verschiedenen Einflüsse auf das chemische Gleichgewicht zu dikutieren.
- die fundamentalen Konzepte der Wärmeleitung beschreiben.

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-Präsentation

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: Thermische Turbomaschinen I [2169453]

Koordinatoren: H. Bauer
Teil folgender Module: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (S. 158)[Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich
Dauer: 30 min

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
In Kombination mit der Vorlesung 'Thermische Turbomaschinen II' empfohlen.

Lernziele
Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Thermischen Turbomaschinen im Detail zu erläutern und die Einsatzgebiete dieser Maschinen zu beurteilen. Sie können die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen beschreiben und analysieren. Die Studenten besitzen die Fähigkeit den Einfluss physikalischer, ökonomischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen und zu bewerten.

Inhalt
Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Energietransfer 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: Wärme- und Stoffübertragung [2165512]

Koordinatoren: U. Maas
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich (im WS und SS)
Dauer: 3 Stunden
Hilfsmittel: Nichtprogrammierbarer Taschenrechner, 2 DIN A4-Seiten individuelle Formelsammlung

Bedingungen
Kann nicht mit der LV 'Wärme- und Stoffübertragung' [3122512] kombiniert werden.

Empfehlungen

- Vorlesungen in Thermodynamik, Strömungslehre und Höherer Mathematik
- Teilnahme an der Übung (2165513 - Übungen zur Wärme- und Stoffübertragung)

Lernziele
Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der grundlegenden Vorgänge, Gesetzmäßigkeiten und dimensionsanalytisch begründeten Berechnungsmethoden der Wärme- und Stoffübertragung. Hierzu werden Anwendungssysteme herangezogen, die zur Veranschaulichung der Grundlagenvorgänge und deren Verknüpfung dienen und zugleich industrielle Bedeutung in den Bereichen Maschinenbau, Energie- und Verfahrenstechnik besitzen. In vorlesungsbegleitenden Übungen und Sprechstunden können die Studierenden den Vorlesungsstoff vertiefen.

Inhalt

- Stationäre und instationäre Wärmeleitung in homogenen und Verbund-Körpern; Platten, Rohrschalen und Kugelschalen
- Diffusion in Gasen; Analogie der Stoffdiffusion zur Wärmeleitung
- Konvektiver, erzwungener Wärmeübergang in durchströmten Rohren/Kanälen sowie bei überströmten Platten und umströmten Profilen
- Konvektiver Stoffübergang, Stoff-/Wärmeübergangs-Analogie
- Mehrphasiger konvektiver Wärmeübergang (Kondensation, Verdampfung)
- Strahlungswärmetransport von Festkörpern und Gasen

Medien
Tafelanschrieb und PowerPoint

Literatur

- Maas ; Vorlesungsskript "Wärme- und Stoffübertragung"
- Baehr, H.-D., Stephan, K.: "Wärme- und Stoffübertragung" , Springer Verlag, 1993
- Incropera, F., DeWitt, F.: "Fundamentals of Heat and Mass Transfer" , John Wiley & Sons, 1996
- Bird, R., Stewart, W., Lightfoot, E.: "Transport Phenomena" , John Wiley & Sons, 1960

Lehrveranstaltung: Wellen- und Quantenphysik [2400412]

Koordinatoren: B. Pilawa
Teil folgender Module: Physik (S. 30)[BSc-Modul 06, Ph (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung, 2 h

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden

- sind mit den Eigenschaften von Wellen vertraut und können diese diskutieren
- können die Gesetzmäßigkeiten der Relativitätstheorie wiedergeben
- sind mit den Wellen- und Teilchen-basierten Beschreibungen von Licht und Masse vertraut
- können die Grenzen der Wellenphysik erklären
- können die Schrödinger-Gleichung auf einfache Probleme der Quantenphysik anwenden
- sind in der Lage, die grundlegenden Eigenschaften von Atomen zu erklären, insbesondere für das H-Atom
- können grundlegende Aspekte der elektronischen Eigenschaften von Festkörpern diskutieren

Inhalt

- Eigenschaften von Wellen
- Schallwellen und elektromagnetische Wellen
- Interferenz und Beugung
- Relativitätstheorie
- Welle-Teilchen Dualismus
- Grundlegende Eigenschaften von Atomen
- Grundlegende elektronische Eigenschaften von Festkörpern

Literatur
Paul A. Tippler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure

Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde I für mach, phys [2173550]

Koordinatoren: H. Seifert, S. Ulrich, M. Heilmaier, A. Pundt
Teil folgender Module: Werkstoffkunde (S. 20)[BSc-Modul 03, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	5	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Kombiniert mit Werkstoffkunde II, mündlich; ca. 25 Minuten
Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist eine erfolgreiche Teilnahme am Werkstoffkundepraktikum.

Bedingungen
Keine.

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

Die Studierenden können die Eigenschaftsprofile beschreiben und Anwendungsgebiete der wichtigsten Ingenieurswerkstoffe nennen.

Die Studierenden können die wichtigsten Methoden der Werkstoffcharakterisierung beschreiben und deren Auswertung erläutern. Sie 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 II für mach, IP-M, phys [2174560]

Koordinatoren: M. Heilmaier, H. Seifert, S. Ulrich, A. Pundt
Teil folgender Module: Werkstoffkunde (S. 20)[BSc-Modul 03, WK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Kombiniert mit Werkstoffkunde I, mündlich; ca. 25 Minuten
Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist eine erfolgreiche Teilnahme am Werkstoffkundepraktikum.

Bedingungen
Werkstoffkunde I

Lernziele
Die Studierenden können typische Vertreter der einzelnen Werkstoffhauptgruppen nennen und die grundsätzlichen Unterschiede zwischen den einzelnen Vertreter beschreiben.
Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Mechanismen zur Festigkeitssteigerung von Eisen- und Nichteisenwerkstoffen zu beschreiben und anhand von Phasendiagrammen und ZTU-Schaubildern zu reflektieren.

Die Studierenden können gegebene Phasen-, ZTU oder andere werkstoffrelevante Diagramme interpretieren, daraus Informationen ablesen und daraus die Gefügeentwicklung ableiten.
Die Studierenden können die in Polymerwerkstoffen, Metallen, Keramiken und Verbundwerkstoffen jeweils auftretenden werkstoffkundlichen Phänomene beschreiben und Unterschiede aufzeigen.

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: D. Weygand, P. Gumbsch
Teil folgender Module: Wahlpflichtmodul (S. 37)[BSc-Modul 15, WPM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung 90 Minutes

Bedingungen
Die Vorlesung kann nicht mit der Vorlesung “Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschinenbau” (2182735) kombiniert werden.

Lernziele
Der/die Studierende kann

- die Programmiersprache C++ anwenden, um Programme für das wissenschaftliche Rechnen zu erstellen
- Programme zur Nutzung auf Parallelrechnern anpassen
- geeignete numerische Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen auswählen.
- Simulationen mit Hilfe von Skripten steuern
- Skripte zur bearbeitung von Daten erstellen

Durch die begleitenden Übungen erwerben die Studenten den praktischen Umgang mit den Inhalten der Vorlesung.

Inhalt
1. Einführung: warum wissenschaftliches Rechnen
2. Rechnerarchitekturen
3. Einführung in Unix/Linux
4. Grundlagen der Programmiersprache C++11

- Programmstruktur
- Datentypen, Operatoren, Steuerstrukturen
- dynamische Speicherverwaltung
- Funktionen
- Klassen, Vererbung
- OpenMP Parallelisierung
- C++11 Standard

5. Numerik / Algorithmen

- finite Differenzen
- MD Simulation: Lösung von Differenzialgleichungen 2ter Ordnung
- Partikelsimulation
- lineare Gleichungslöser

6. Skriptsprachen

- Grundlagen für bash Skripte
- Grundlagen python zur Datenanalyse

Übungen (2181739, 2 SWS) dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für ausführliche Rückfragen der Studierenden und zur Überprüfung der vermittelten Lehrinhalte in Tests.

Medien
Folien der Vorlesung und Übungen.

Literatur
Programmiersprache C++

1. C++: Einführung und professionelle Programmierung; U. Breymann, 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' (AIA) [2106984]

Koordinatoren: M. Lorch
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:
- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

Inhalt
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Literaturrecherche
- Projektmanagement
- Zeitmanagement
- Wissenschaftliche Ausarbeitungen
- Präsentationstechniken
- Kommunikationstechniken

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Bahnsystemtechnik) [2114990]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Der Studierende sollen in der Lage sein:
1. Eine konkrete Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert zu planen.
2. Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität zu recherchieren und auszuwählen.
3. Fachinformationen in Form eines Abstracts darzustellen und deren inhaltliche Qualität einschätzen zu können.
4. Fachinhalte überzeugend in einem wissenschaftlichen Poster und Vortrag zu präsentieren.
5. Mit anderen im Team motivierend und aufgabenorientiert zusammen zu arbeiten.

Inhalt
1. Workshop: Literaturrecherche, Regeln & Rollen in der Teamarbeit, Arbeitsorganisation
2. Workshop: Kreativitätstechniken, Methoden der Entscheidungsfindung
3. Workshop: Feedbackregel, Kennenlernen zweier Formen der wissenschaftlichen Präsentation - Poster und Vortrag
4. Workshop: Informationen wissenschaftlich präsentieren

Medien
Das Skript steht auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Fahrzeugtechnik) [2114989]

Koordinatoren: F. Gauterin, Gießler, Unrau
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage,

- Aufgaben ressourcen- und zeitorientiert zu planen,
- Kreativitätstechniken im Team lösungsorientiert anzuwenden,
- geeignete Datenquellen zu finden, zu bewerten und Informationen zu extrahieren,
- Informationen und Ergebnisse in einer schriftlichen Form kurz und prägnant zusammenzufassen,
- wissenschaftliche Fragestellungen oder Ergebnisse visuell aufzubereiten und mündlich zu präsentieren und zuverteidigen,
- aktiv im Team aufgabenorientiert und konstruktiv zusammenzuarbeiten

Inhalt
1. Workshop: Zeit- und Selbstmanagement, Literaturrecherche
2. Workshop: Teamarbeit, Konzeption eines Produktes und Bewertung von Konzepten
3. Workshop: Arbeitsergebnisse wissenschaftlich aufbereiten und dokumentieren (Texte und Diagramme erstellen)
4. Workshop: Arbeitsergebnisse wissenschaftlich präsentieren

Literatur
Skript und Literaturhinweise stehen unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produktiv_cat_29099.html zur Verfügung.

Anmerkungen
Für Studierende des Bachelorstudiengangs Maschinenbau. Informationen und zentrale Anmeldung unter www.mach.kit.edu/atm. Anmeldeschluss: siehe ATM-Vorlesung (2174970)

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Leichtbautechnologie) [2114450]

Koordinatoren: F. Henning
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:
- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

Inhalt
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Literaturrecherche
- Projektmanagement
- Zeitmanagement
- Wissenschaftliche Ausarbeitungen
- Präsentationstechniken
- Kommunikationstechniken

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - MOBI-MA) [2114979]

Koordinatoren: M. Geimer
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Am Ende der Veranstaltung können die Teilnehmer:

1. Eine konkrete Aufgabe unter vorgegebenen Randbedingungen ressourcenorientiert planen und durchführen.
2. Im Team motivierend und aufgabenorientiert arbeiten.
3. Strategien für das Finden und Bewerten relevanter Fachinformationen erläutern und anwenden.
4. Fachinformationen schriftlich, mündlich und in Präsentationsform darstellen.
5. Grundzüge des Wissenschaftlichen Arbeitens bei der Erstellung der Projektarbeit berücksichtigen.

Inhalt
Entwickeln einer neuen mobilen Arbeitsmaschine mit den Teilschritten:

- Recherche des Standes der Technik
- Erstellen von Lasten- und Pflichtenheft
- Ausarbeiten eines Lösungskonzepts
- Präsentation der Ergebnisse

Anhand dieser Aufgabe werden wissenschaftliche Methoden und Werkzeuge vermittelt:

- Recherchetechniken
- Feedback
- Präsentationsmedien
- Review-Verfahren
- Abstract

Medien

- Beamer (Powerpoint)
- Metaplanwände
- Bücher/Zeitschriften
- Internet

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FSM) [2158978]

Koordinatoren: M. Gabi
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

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 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 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-AWP) [2174987]

Koordinatoren: H. Seifert, P. Smyrek , M. Rank, P. Franke
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Teilnehmer sollten in der Lage sein:

- eine konkrete Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert planen zu können.
- Fachinformationen nach vorher festgelegten Qualitätskriterien recherchieren und auswählen zu können.
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in Form eines Abstracts darstellen zu können und die inhaltliche Qualität wissenschaftlicher Veröffentlichungen einschätzen zu können.
- Fachinhalte überzeugend präsentieren zu können.
- mit anderen im Team motivierend und aufgabenorientiert zusammenarbeiten zu können.

Inhalt
1. Workshop: Literaturrecherche
2. Workshop: Literaturauswertung
3. Workshop: Präsentationsvorbereitung
4. Workshop: Präsentation

Literatur

- T. Reddy, Linden's Handbook of Batteries, McGraw-Hill Professional (2010)
- M. Winter, R.J. Brodd, What Are Batteries, Fuel Cells, and Supercapacitors? Chem. Rev. 104 (2004) 4245-4269
- J.L. Li, C. Daniel, D. Wood, Materials processing for lithium-ion batteries, J. Power Sources 196 (2011) 2452–2460

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-CMS, Gumbsch) [2182974]

Koordinatoren: P. Gumbsch, J. Gagel, K. Schulz
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die/der Studierende kann

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

Inhalt
Anwendung des Vorlesungsstoffes:
* Projektarbeit in Gruppen
* Erarbeitung eines Themas
* Auswahl und Zusammenstellung von Material
* Vorbereitung einer Präsentation durch Poster oder Vortrag
* themenabhängig, Erstellung einer Dokumentation

Literatur
Vorlesungsskript
themenspezifische Fachartikel
weiterführende 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 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-CMS, Nestler) [2182982]

Koordinatoren: B. Nestler, A. August
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die/der Studierende kann

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

Inhalt
Anwendung des Vorlesungsstoffes:
* Projektarbeit in Gruppen
* Erarbeitung eines Themas
* Auswahl und Zusammenstellung von Material
* Vorbereitung einer Präsentation durch Poster oder Vortrag
* themenabhängig, Erstellung einer Dokumentation

Medien
Bücher, Fachartikel, Internet

Literatur
Vorlesungsskript
themenspezifische Fachartikel
weiterführende 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 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-KWT) [2126980]

Koordinatoren: M. Hoffmann
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

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

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WBM) [2178981]

Koordinatoren: O. Kraft, P. Gruber
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele

- Eine konkrete Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert bearbeiten 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
Workshop 1: Literaturercherche
Workshop 2: Schreiben eines Abstracts, Erstellen eines Posters
Workshop 3: Posterpräsentation, Vorbereiten eines Vortrags
Workshop 4: Präsentation des Vortrags

Literatur
Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK, Elsner) [2174976]

Koordinatoren: P. Elsner
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

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: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK, Heilmaier) [2174986]

Koordinatoren: M. Heilmaier, K. von Klinski-Wetzel
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können eine wissenschaftliche Fragestellung unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert bearbeiten. Sie sind in der Lage, Fachinformationen nach festgelegten Kriterien zu recherchieren und auszuwählen. Die Studierenden können Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in Form eines Antrages darstellen. Sie können Fachinhalte in Form eines Vortrages präsentieren. Sie lernen mit anderen im Team motivierend und aufgabenorientiert zusammenzuarbeiten.

Inhalt
Selbstmanagement, Problemlösefähigkeit, Arbeitsorganisation
Probleme strukturieren, Recherche
Informationen wissenschaftlich aufbereiten
Informationen wissenschaftlich präsentieren

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFAB) [2110968]

Koordinatoren: B. Deml
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierende können nach dem ATM-Workshop:

- Aufgaben ressourcen- und zeitorientiert planen,
- Kreativitätstechniken im Team lösungsorientiert anwenden,
- geeignete Datenquellen finden, bewerten und Informationen extrahieren,
- Informationen und Ergebnisse in einer schriftlichen Form kurz und prägnant zusammenfassen,
- wissenschaftliche Fragestellungen oder Ergebnisse visuell aufbereiten und mündlich präsentieren und verteidigen,
- aktiv im Team aufgabenorientiert und konstruktiv zusammenarbeiten

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

Literatur
Das Skript und Literaturhinweise stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFKM) [2134996]

Koordinatoren: T. Koch
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierende können nach Abschluss der Vorlesung:
• Methoden zur Planung einer konkreten Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert beschreiben und anwenden,
• Methoden für die Recherche und Auswahl von Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität benennen und diese auf vorgegebene Probleme aus dem Maschinenbau anwenden,
• Kriterien für die fachgerechte Bewertung der Qualität einer Literaturstelle beschreiben und anwenden,
• empirische Methoden für den Maschinenbau erörtern und an ausgewählten Beispielen anwenden,
• Methoden und Techniken zur schriftlichen Darstellung von Fachinformationen beschreiben und anwenden,
• Kriterien für die Beurteilung der inhaltlichen Qualität eines wissenschaftlichen Textes oder Posters benennen und anwenden,
• Methoden und Techniken zur mündlichen Präsentation von Fachinhalte erläutern und anwenden,
• Techniken für das Arbeiten im Team und zur Konfliktlösung beschreiben.

Inhalt
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Literaturrecherche
- Projektmanagement
- Zeitmanagement
- Wissenschaftliche Ausarbeitungen
- Präsentationstechniken
- Kommunikationstechniken

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFL) [2118973]

Koordinatoren: M. Mittwollen, S. Bolender
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können nach Abschluss der Vorlesung

- Aufgaben ressourcen- und zeitorientiert planen,
- Kreativitätstechniken im Team lösungsorientiert anwenden,
- geeignete Datenquellen finden, bewerten und Informationen extrahieren,
- Informationen und Ergebnisse in einer schriftlichen Form kurz und prägnant zusammenfassen,
- wissenschaftliche Fragestellungen oder Ergebnisse visuell aufbereiten und mündlich präsentieren und verteidigen,
- aktiv im Team aufgabenorientiert und konstruktiv zusammenarbeiten.

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: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT, Cheng) [2190975]

Koordinatoren: X. Cheng
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:
- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

Inhalt
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Literaturrecherche
- Projektmanagement
- Zeitmanagement
- Wissenschaftliche Ausarbeitungen
- Präsentationstechniken
- Kommunikationstechniken

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT, Stieglitz) [2190497]

Koordinatoren: V. Sánchez-Espinoza
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Energietechnik, Maschinenbautechnik, Thermohydraulik, Strömungstechnik wünschenswert

Lernziele
Die Studierenden kennen:
- die Hauptprinzipien für die optimale Auslegung von Spaltungsreaktoren
- die Rolle der Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Umweltverträglichkeit bei der Optimierung von Energieerzeugungsanlagen

Inhalt

- Energieerzeugungsoptionen
- Aufbau und Arbeitsweise von Spaltungsreaktoren
- Wärmabfuhr aus dem Reaktorkern
- Wärmeübertragungsmechanismen in einem Kernkraftwerk
- Optimierungspotentiale in Kernkraftwerken

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMI) [2128998]

Koordinatoren: J. Ovtcharova, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden erlangen einen Einblick in das Arbeiten in Team und erlangen Erfahrungen im Wissenschaftliches Recherchieren. Sie sind in der Lage Informationen zu analysieren, auszuwerten und strukturieren zu können sowie im Rahmen einer wissenschaftlichen Berichterstellung zusammen zufassen.
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: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMT) [2142975]

Koordinatoren: M. Worgull
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Vermittlung von Kompetenzen in

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

Inhalt
Am Beispiel einer wissenschaftlichen Konferenz werden die in der Vorlesung vorgestellten Techniken praktisch durchgeführt.
Die Studenten organisieren selbständig eine wissenschaftliche Konferenz zu einem aktuellen Thema. Die Beiträge werden von den Studierenden erarbeitet und in Form von Abstracts, schriftlichen Konferenzbeiträgen, Postern und Vorträgen präsentiert.

1. Teil des Workshops - Organisation einer Konferenz

- Erarbeitung der Aufbaus einer Konferenz
- Bildung von Arbeitsgruppen - Komitees
- Austausch von Informationen zwischen den Arbeitsgruppen
- Entscheidungsfindung auf der Basis der erarbeiteten Informationen
- Entscheidungsfindung unter begrenzter Ressource Zeit
- Erarbeitung von: Konferenzprogramm, Budgetplanung, Flyer etc...
- Kriterien für Abstracts / Themen kommunizieren

2. Teil des Workshops - Recherchieren und Schreiben von Abstracts

- Recherchieren in Literatur- / Patent-Datenbanken
- Zitieren wissenschaftlicher Quellen
- Schreiben von Abstracts
- Bewerten von Abstracts

3. Teil des Workshops - Schreiben wissenschaftlicher Konferenzbeiträge

- Aufbau eines wissenschaftlichen Artikels

- Regeln für wissenschaftliche Artikel - guter Stil
- Zitieren - Quellenangaben und ihre Darstellung
- Gestaltung von Postern
- Aufbau einer Präsentation

4. Teil des Workshops - Moderation und Präsentation

- Präsentation der Ergebnisse - Vorträge
- Posterpräsentation
- Moderation einer Konferenz

Medien
Computer mit Internetzugang

Literatur
Übungsskript - Wichtige Punkte über wissenschaftliches Schreiben, Zitieren, Postergestaltung, Moderation und Präsentation werden zusammengefasst und bilden einen kleinen Leitfaden für den Workshop

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK, Albers) [2146971]

Koordinatoren: A. Albers
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Der Student ist in der Lage ...

- eine konkrete Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert zu planen.
- Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität zu recherchieren und auszuwählen können.
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in Form eines Abstracts darzustellen und deren inhaltliche Qualität einzuschätzen.
- Fachinhalte überzeugend zu präsentieren.
- mit anderen im Team motivierend und aufgabenorientiert zusammenzuarbeite

Inhalt
1. Workshop:
Selbstorganisation der Rechercheaufgabe, Arbeitsteilung im Team.
2. Workshop:
Einführung in Kreativitätstechniken und Anwendung dieser im Team, moderiert durch entsprechenden Experten.
3. Workshop:
Einführung in Methoden zur Entscheidungsfindung und Anwendung dieser im Team, moderiert durch entsprechenden Experten.
4. Workshop:
Einführung in wissenschaftliches Präsentieren und Erarbeiten einer Präsentation.

Medien
Computer
Beamer
Flipchart
Whiteboard/ Metaplanwand

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 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK, Matthiesen) [2146972]

Koordinatoren: S. Matthiesen
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Der Student ist in der Lage ...

- eine konkrete Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert zu planen.
- Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität zu recherchieren und auszuwählen können.
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in Form eines Abstracts darzustellen und deren inhaltliche Qualität einzuschätzen.
- Fachinhalte überzeugend zu präsentieren.
- mit anderen im Team motivierend und aufgabenorientiert zusammenzuarbeiten

Inhalt
1. Workshop:
Selbstorganisation der Rechercheaufgabe, Arbeitsteilung im Team.
2. Workshop:
Einführung in Kreativitätstechniken und Anwendung dieser im Team, moderiert durch entsprechenden Experten.
3. Workshop:
Einführung in Methoden zur Entscheidungsfindung und Anwendung dieser im Team, moderiert durch entsprechenden Experten.
4. Workshop:
Einführung in wissenschaftliches Präsentieren und Erarbeiten einer Präsentation.

Medien
Computer
Beamer
Flipchart
Whiteboard
Metaplanwand

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 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ISTM) [2154992]

Koordinatoren: B. Frohnapfel
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierende können nach dem ATM-Workshop:
- sich in wechselnden Teams koordinieren und gemeinsam konstruktiv Aufgaben erarbeiten,
- geeignete Datenquellen finden, bewerten und wertevolle Informationen dokumentieren,
-Expertenwissen selbstständig und im Team erarbeitenund diesesin einem Projektteam einbringen,
-Ergebnisse visuell aufbereiten und präsentieren,
- schriftliche Ausarbeitung der Ergebnisse verfassen

Inhalt
Erstellen ganzheitlicher Stromversorgungskonzepte für verschiedene Regionen

Medien
Powerpoint, flip chart, white board

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Böhlke) [2162983]

Koordinatoren: T. Böhlke, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenen können

- die Grundlagen zur Kerbwirkung auf konkrete Problemstellungen anwenden
- eine Finite-Elemente-Analyse zur Berechnung der Spannungen innerhalb eines Bauteils nach Anleitung durchführen
- eine Kurzfassung ihrer Aufgabenstellung und Lösung schreiben
- eine schriftliche Ausarbeitung unter Verwendung des Textsatzsystems LaTeX anfertigen und dabei LaTeX-Vorlagen verwenden
- eine Präsentation zu ihrer Aufgabenstellung und Lösung halten

Inhalt
Bearbeitung einer Problemstellung zu Näherungsverfahren der Mechanik, angewandt auf Kerbwirkung in elastischen Bauteilen

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Fidlin) [2162995]

Koordinatoren: A. Fidlin
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:
- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

Inhalt
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Literaturrecherche
- Projektmanagement
- Zeitmanagement
- Wissenschaftliche Ausarbeitungen
- Präsentationstechniken
- Kommunikationstechniken

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Proppe) [2162994]

Koordinatoren: C. Proppe
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
Keine

Lernziele
Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:
- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

Inhalt
1. Teamwork – Literaturrecherche – Zeit-/Projektmanagement
2. Kommunikation und Feedback – Schreibtechnik
3. Selbstmanagement - Präsentationstechnik

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Seemann) [2162996]

Koordinatoren: W. Seemann
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:
- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

Inhalt
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Literaturrecherche
- Projektmanagement
- Zeitmanagement
- Wissenschaftliche Ausarbeitungen
- Präsentationstechniken
- Kommunikationstechniken

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITS) [2170972]

Koordinatoren: H. Bauer
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studenten besitzen die Fähigkeit:

- wissenschaftlich-technische Texte zu analysieren
- eine Literaturrecherche durchzuführen
- Texte korrekt zu zitieren
- im Team zusammen zu arbeiten
- ein Projekt inerhalb einer gegebenen Zeit zu bearbeiten
- Zusammenhänge verständlich und anschaulich einem Publikum zu präsentieren

Inhalt

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITT) [2166991]

Koordinatoren: U. Maas
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Nach Abschluss dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- Eine konkrete Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert zu planen.
- Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität zu recherchieren und auszuwählen.
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in Form eines Abstracts darzustellen und deren inhaltliche Qualität zu analysieren.
- Fachinhalte überzeugend zu präsentieren.
- Mit anderen im Team motivierend und aufgabenorientiert zusammenzuarbeiten.

Inhalt

- Selbstmanagement, Problemlösefähigkeit, Arbeitsorganisation
- Probleme Strukturieren, wissenschaftliche Recherche
- Informationen wissenschaftlich aufbereiten
- Informationen wissenschaftlich präsentieren

Medien
Keine

Literatur
Lernmaterialien:
Das Skript steht im Ilias 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.

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (MRT) [2138997]

Koordinatoren: C. Stiller
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Lernziele
Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:
- Wissenschaftlich-technisches Schreiben
- Recherchieren und Zitieren
- Zeitmanagement
- Teamarbeit
- Präsentations- und Kommunikationstechniken

Inhalt
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Literaturrecherche
- Projektmanagement
- Zeitmanagement
- Wissenschaftliche Ausarbeitungen
- Präsentationstechniken
- Kommunikationstechniken

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Fleischer) [2150989]

Koordinatoren: J. Fleischer
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden können ...

- geeignete Datenquellen finden, bewerten und Informationen extrahieren.
- eine vorgegebene Zitierrichtlinie korrekt anwenden.
- Informationen und Ergebnisse in einer schriftlichen Form kurz und prägnant zusammenfassen.
- wissenschaftliche Fragestellungen oder Ergebnisse visuell aufbereiten und mündlich präsentieren.
- aktiv im Team aufgabenorientiert zusammenarbeiten.

Inhalt
1. Workshop: Arbeiten im Team, Kreativitätstechniken, Kritisieren und Kritik annehmen
2. Workshop: Präsentieren, Recherchieren, Arbeiten im Team
3. Workshop: Präsentieren, wissenschaftliches Schreiben, Arbeiten im Team
4. Workshop: Präsentieren

Medien
Die Folien zur Veranstaltung werden nach dem jeweiligen Workshop elektronisch zur Verfügung gestellt.

Literatur
Folien

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Lanza) [2150988]

Koordinatoren: G. Lanza
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden können ...

- geeignete Datenquellen finden, bewerten und Informationen extrahieren.
- eine vorgegebene Zitierrichtlinie korrekt anwenden.
- Informationen und Ergebnisse in einer schriftlichen Form kurz und prägnant zusammenfassen.
- wissenschaftliche Fragestellungen oder Ergebnisse visuell aufbereiten und mündlich präsentieren.
- aktiv im Team aufgabenorientiert zusammenarbeiten.

Inhalt
1. Workshop: Literaturrecherche, Zitierrichtlinien
2. Workshop: Posterpräsentation, Projektmanagement, Produktionstechnische Inhalte
3. Workshop: Wissenschaftliche Veröffentlichung, Produktionsthemen praktisch anwenden
4. Workshop: Präsentation inkl. Videoanalyse

Medien
Die Folien zur Veranstaltung werden nach dem jeweiligen Workshop elektronisch zur Verfügung gestellt.

Literatur
Folien

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Schulze) [2150987]

Koordinatoren: V. Schulze
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 31)[BSc-Modul 16, SQL (2016)]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
S. Modul

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden können ...

- geeignete Datenquellen finden, bewerten und Informationen extrahieren.
- eine vorgegebene Zitierrichtlinie korrekt anwenden.
- Informationen und Ergebnisse in einer schriftlichen Form kurz und prägnant zusammenfassen.
- wissenschaftliche Fragestellungen oder Ergebnisse visuell aufbereiten und mündlich präsentieren.
- aktiv im Team aufgabenorientiert zusammenarbeiten.

Inhalt
1. Workshop: Arbeiten im Team, Literaturrecherche
2. Workshop: Präsentieren, Wissenschaftliches Schreiben, Recherchieren, Arbeiten im Team
3. Workshop: Wissenschaftliches Schreiben, Arbeiten im Team
4. Workshop: Präsentieren

Medien
Die Folien zur Veranstaltung werden nach dem jeweiligen Workshop elektronisch zur Verfügung gestellt.

Literatur
Folien

Anmerkungen
Keine

4.2 Lehrveranstaltungen in englischer Sprache

Modul: Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) [Englischsprachige Veranstaltungen (B.Sc.)]

Koordination:
Studiengang: Bachelorstudiengang Maschinenbau (B.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
2110969	Arbeitstechniken im Maschinenbau (S. 41)	1	S	2	B. Deml
2113809	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (eng.) (S. 59)	4	W	8	F. Gauterin, M. Gießler
2161224	Maschinendynamik (S. 73)	3	S	5	C. Proppe
23211	Materials and Devices in Electrical Engineering (S. 85)	2	W	3	A. Weber
2145186	Maschinenkonstruktionslehre I (S. 76)	4	W	4	A. Albers, N. Burkardt
2114856	Fahrzeugkomfort und -akustik I (eng.) (S. 56)	2	S	4	F. Gauterin
2114857	Fahrzeugkomfort und-akustik II (eng.) (S. 57)	2	S	4	F. Gauterin
23448	Space-born Microwave Radiometry - Advanced Methods and Applications (S. 101)	2	S	3	H. Süß
23405	Radar Systems Engineering (S. 100)	2	W	3	W. Wiesbeck
23263	Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields (S. 53)	3	W	4,5	O. Dössel
2169453	Thermische Turbomaschinen I (S. 114)	3	W	6	H. Bauer
2189404	Der Betrieb von Kraftwerken in der Praxis (S. 49)	2	W	4	M. Seidl, R. Stieglitz
2137308	Machine Vision (S. 71)	4	W	8	C. Stiller, M. Lauer
3118095	Grundlagen der globalen Logistik (S. 61)	2	S	4	K. Furmans, T. Kivelä, K. Dörr

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Arbeitsaufwand

Anmerkungen
Die Einbindung dieser Veranstaltungen in Module ist in den jeweiligen Modulen beschrieben.

5 Schwerpunkte

SP 02: Antriebssysteme

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2113077	K	Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen (S. 186)	M. Geimer, M. Scherer, D. Engelmann	3	4	W
2146180	K	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 188)	A. Albers, S. Ott	2	4	S
2145150	K	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 189)	A. Albers, S. Ott	2	4	W
2163111	K	Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs (S. 222)	A. Fidlin	4	5	W
2145181	E	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 185)	A. Albers, B. Lorentz	2	4	W
2146208	E	Auslegung und Optimierung von Fahrzeuggetrieben (S. 202)	H. Faust	2	4	S
2162235	E	Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 227)	W. Seemann	3	5	S
2117500	E	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 233)	M. Braun, F. Schönung	2	4	W
23321	E	Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 280)	M. Doppelbauer, J. Richter	3	4	W
2118183	E	IT-Grundlagen der Logistik (S. 292)	F. Thomas	2	4	S
2145184	E	Leadership and Management Development (S. 304)	A. Ploch	2	4	W
2161224	E	Maschinendynamik (S. 310)	C. Proppe	3	5	S
2162220	E	Maschinendynamik II (S. 311)	C. Proppe	2	4	W
2141865	E	Neue Aktoren und Sensoren (S. 333)	M. Kohl, M. Sommer	2	4	W
2147161	E	Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 337)	F. Zacharias	2	4	W/S
2113072	E	Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme (S. 354)	G. Geerling, S. Becker	2	4	W
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 356)	P. Gutzmer	2	4	W
2150683	E	Steuerungstechnik (S. 382)	C. Gönnheimer	2	4	S
2146198	E	Strategische Potenzialfindung zur Entwicklung innovativer Produkte (S. 384)	A. Siebe	2	4	S
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 388)	K. Ziegahn	2	4	S
2181114	E	Tribologie (S. 404)	M. Dienwiebel	5	8	W
2133113	E	Verbrennungsmotoren I (S. 408)	H. Kubach, T. Koch	3	4	W
2181711	E	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 412)	P. Gumbsch, D. Weygand, O. Kraft	3	4	W

Bedingungen: Im Masterstudiengang nur wählbar mit einer der folgenden Vertiefungsrichtungen:

- Allgemeiner Maschinenbau
- Fahrzeugtechnik
- Produktentwicklung und Konstruktion
- Produktionstechnik

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:
2147175 CAE-Workshop
Lernziele: Die Studenten kennen und verstehen die technisch-physikalischen Grundlagen sowie systemischen Zusammenhänge von antriebstechnischen Systemen. Hierbei werden sowohl Fahrzeugantriebe als auch Antriebe für mobile und stationäre Maschinen betrachtet.
Sie sind fähig komplexe Auslegungs- und Gestaltungsmethoden für Antriebssysteme unter Berücksichtigung der Systemwechselwirkungen auszuwählen, zu beschreiben und anzuwenden.
Anmerkungen:

SP 10: Entwicklung und Konstruktion

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2146180	K	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 188)	A. Albers, S. Ott	2	4	S
2145150	K	Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 189)	A. Albers, S. Ott	2	4	W
2146190	K	Konstruktiver Leichtbau (S. 298)	A. Albers, N. Burkardt	2	4	S
2145181	E	Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 185)	A. Albers, B. Lorentz	2	4	W
2113079	E	Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen (S. 201)	M. Geimer, J. Siebert	2	4	W
2113809	E	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (eng.) (S. 264)	F. Gauterin, M. Gießler	4	8	W
2147175	E	CAE-Workshop (S. 213)	A. Albers, Assistenten	3	4	W/S
2161229	EM	Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung (S. 221)	E. Schnack	2	4	W
2110050	E	Fahrzeugergonomie (S. 244)	T. Heine	2	4	S
2149657	E	Fertigungstechnik (S. 256)	V. Schulze, F. Zanger	6	8	W
2113805	E	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 263)	F. Gauterin, H. Unrau	4	8	W
2113814	E	Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I (S. 273)	H. Bardehle	1	2	W
2114840	E	Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II (S. 274)	H. Bardehle	1	2	S
2113812	E	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 275)	J. Zürn	1	2	W
2114844	E	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 276)	J. Zürn	1	2	S
2113810	E	Grundsätze der PKW-Entwicklung I (S. 277)	R. Frech	1	2	W
2114842	E	Grundsätze der PKW-Entwicklung II (S. 278)	R. Frech	1	2	S
2150601	E	Integrative Strategien und deren Umsetzung in Produktion und Entwicklung von Sportwagen (S. 289)	K. Schlichtenmayer	2	4	S
2174571	E	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 297)	M. Liedel	2	4	S
2145184	E	Leadership and Management Development (S. 304)	A. Ploch	2	4	W
2110017	E	Management- und Führungstechniken (S. 309)	H. Hatzl	2	4	S
2105014	E (P)	Mechatronik-Praktikum (S. 323)	C. Stiller, M. Lorch, W. Seemann	3	4	W
2114860	E	Principles of Whole Vehicle Engineering II (S. 348)	R. Frech	1	2	S
2113072	E	Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme (S. 354)	G. Geerling, S. Becker	2	4	W
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 356)	P. Gutzmer	2	4	W
2149667	E	Qualitätsmanagement (S. 358)	G. Lanza	2	4	W
2117061	E	Sicherheitstechnik (S. 373)	H. Kany	2	4	W
2146198	E	Strategische Potenzialfindung zur Entwicklung innovativer Produkte (S. 384)	A. Siebe	2	4	S
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 388)	K. Ziegahn	2	4	S
2158107	E	Technische Akustik (S. 390)	M. Gabi	2	4	S
2146179	E	Technisches Design in der Produktentwicklung (S. 396)	M. Schmid	2	4	S

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2149902	E	Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 422)	J. Fleischer	6	8	W

Bedingungen: Die Veranstaltungen [2113805] und [2113809] sind nicht kombinierbar.
Empfehlungen: 2147175 CAE-Workshop
2105014 Mechatronik-Praktikum
Lernziele: Die Studenten erwerben die Fähigkeit, exemplarisch im jeweiligen Fach erarbeitetes Wissen und Können im Bereich der Produktentwicklung /Produktkonstruktion verallgemeinert auf Systeme des Maschinenbaus in Forschung und industrieller Praxis umsetzen zu können.
Anmerkungen:

SP 12: Kraftfahrzeugtechnik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2113809	K	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (eng.) (S. 264)	F. Gauterin, M. Gießler	4	8	W
2113805	K	Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 263)	F. Gauterin, H. Unrau	4	8	W
2133132	E	Alternative Antriebe für Automobile (S. 184)	K. Noreikat, H. Kubach	2	4	W
2146180	E	Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 188)	A. Albers, S. Ott	2	4	S
2146208	E	Auslegung und Optimierung von Fahrzeuggetrieben (S. 202)	H. Faust	2	4	S
2150904	E	Automatisierte Produktionsanlagen (S. 203)	J. Fleischer	6	8	S
2163111	E	Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs (S. 222)	A. Fidlin	4	5	W
2113807	E	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I (S. 242)	H. Unrau	2	4	W
2114838	E	Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II (S. 243)	H. Unrau	2	4	S
2110050	E	Fahrzeugergonomie (S. 244)	T. Heine	2	4	S
2113806	E	Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 245)	F. Gauterin	2	4	W
2114825	E	Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 247)	F. Gauterin	2	4	S
2113102	E	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe (S. 249)	F. Henning	2	4	W
2113816	E	Fahrzeugmechatronik I (S. 251)	D. Ammon	2	4	W
2114845	E	Fahrzeugreifen- und Räderentwicklung für PKW (S. 252)	G. Leister	2	4	S
2138340	E	Fahrzeugsehen (eng.) (S. 253)	C. Stiller, M. Lauer	3	6	S
2114053	E	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung (S. 254)	F. Henning	2	4	S
2114835	E	Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (S. 265)	H. Unrau	2	4	S
2134138	E	Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 269)	E. Lox, H. Kubach, O. Deutschmann, J. Grunwaldt	2	4	S
2113814	E	Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I (S. 273)	H. Bardehle	1	2	W
2114840	E	Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II (S. 274)	H. Bardehle	1	2	S
2113812	E	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 275)	J. Zürn	1	2	W
2114844	E	Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 276)	J. Zürn	1	2	S
2113810	E	Grundsätze der PKW-Entwicklung I (S. 277)	R. Frech	1	2	W
2114842	E	Grundsätze der PKW-Entwicklung II (S. 278)	R. Frech	1	2	S
23321	E	Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 280)	M. Doppelbauer, J. Richter	3	4	W
2153425	E	Industrieaerodynamik (S. 284)	T. Breitling, B. Frohnapfel	2	4	W
2150601	E	Integrative Strategien und deren Umsetzung in Produktion und Entwicklung von Sportwagen (S. 289)	K. Schlichtenmayer	2	4	S
2146190	E	Konstruktiver Leichtbau (S. 298)	A. Albers, N. Burkardt	2	4	S
2115808	E (P)	Kraftfahrzeuglaboratorium (S. 299)	M. Frey	2	4	W/S
2182642	E	Lasereinsatz im Automobilbau (S. 302)	J. Schneider	2	4	S

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2149669	E	Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie (S. 314)	D. Steegmüller, S. Kienzle	2	4	W
2147161	E	Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 337)	F. Zacharias	2	4	W/S
2114860	E	Principles of Whole Vehicle Engineering II (S. 348)	R. Frech	1	2	S
2123364	E	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) (S. 351)	S. Mbang	3	4	S
2115817	E	Project Workshop: Automotive Engineering (S. 353)	F. Gauterin, M. Gießler, M. Frey	3	6	W/S
2113072	E	Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme (S. 354)	G. Geerling, S. Becker	2	4	W
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 356)	P. Gutzmer	2	4	W
2162256	E	Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 361)	C. Proppe	2	4	S
5012053	E	Seminar zur Automobil- und Verkehrsgeschichte (S. 372)	T. Meyer	2	4	W/S
2146198	E	Strategische Potenzialfindung zur Entwicklung innovativer Produkte (S. 384)	A. Siebe	2	4	S
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 388)	K. Ziegahn	2	4	S
2114856	E	Fahrzeugkomfort und -akustik I (eng.) (S. 246)	F. Gauterin	2	4	S
2114857	E	Fahrzeugkomfort und-akustik II (eng.) (S. 248)	F. Gauterin	2	4	S
2133113	E	Verbrennungsmotoren I (S. 408)	H. Kubach, T. Koch	3	4	W
2138336	E	Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 409)	C. Stiller, M. Werling	2	4	S
2149655	E	Verzahntechnik (S. 414)	M. Klaiber	2	4	W

Bedingungen: Die Veranstaltungen [2113805] und [2113809] sind nicht kombinierbar.
Die Veranstaltungen [2114835] und [2114855] sind nicht kombinierbar.
Die Veranstaltungen [2113806] und [2114856] sind nicht kombinierbar.
Die Veranstaltungen [2114825] und [2114857] sind nicht kombinierbar.
Empfehlungen:
Lernziele: Der/ die Studierende
• kennt die wichtigsten Baugruppen eines Fahrzeugs,
• kennt und versteht die Funktionsweise und das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten,
• kennt die Grundlagen zur Dimensionierung der Bauteile,
• kennt und versteht die Vorgehensweisen bei der Entwicklung eines Fahrzeugs,
• kennt und versteht die technischen Besonderheiten, die beim Entwicklungsprozess eine Rolle spielen,
• ist sich der Randbedingungen, die z.B. aufgrund der Gesetzgebung zu beachten sind, bewusst,
• ist in der Lage, Fahrzeugkonzepte zu analysieren, zu beurteilen und bei der Entwicklung von Fahrzeugen kompetent mitzuwirken.
Anmerkungen:

SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2161252	K	Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 279)	T. Böhlke	4	4	W
2161254	K	Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 317)	T. Böhlke	3	5	W
2147175	E	CAE-Workshop (S. 213)	A. Albers, Assistenten	3	4	W/S
2162282	E	Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 224)	T. Böhlke	4	5	S
2161206	E	Mathematische Methoden der Dynamik (S. 316)	C. Proppe	2	5	W
2161123	E	Computational Homogenization on Digital Image Data (S. 216)	M. Schneider	2	6	W
2162216	E	Rechnergestützte Mehrkörperdynamik (S. 362)	W. Seemann	2	4	S
2181711	E	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 412)	P. Gumbsch, D. Weygand, O. Kraft	3	4	W

Bedingungen: Über die Vergabe der beschränkten Plätze in diesem Schwerpunkt entscheidet das Institut.
Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2161206 Mathematische Methoden der Dynamik
- 2161254 Mathematische Methoden der Festigkeitslehre
- 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

Lernziele: Nach Abschluss dieses Schwerpunkts können die Studierenden

- wesentliche Konzepte und Modelle der Kontinuumsmechanik nennen
- Modelle zur Beschreibung des Materialverhaltens analysieren und bewerten
- diese Modelle im Rahmen gegebener Problemstellungen anwenden

Anmerkungen:

SP 15: Grundlagen der Energietechnik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2130927	KP	Grundlagen der Energietechnik (S. 262)	A. Badea, X. Cheng	5	8	S
2189903	K	Einführung in die Kernenergie (S. 225)	X. Cheng	2	4	W
2166538	K	Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 272)	U. Maas	2	4	S
2157432	K	Hydraulische Strömungsmaschinen (S. 282)	B. Pritz	4	8	S
2190411	E	Ausgewählte Probleme der angewandten Reaktorphysik mit Übungen (S. 199)	R. Dagan	2	4	S
2133108	EM	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren (S. 208)	B. Kehrwald, H. Kubach	2	4	W
2169459	EM (P)	CFD-Praktikum mit Open Foam (S. 214)	R. Koch	3	4	W
2157444	EM (P)	Einführung in die numerische Strömungstechnik (S. 228)	B. Pritz	2	4	W
2117500	E	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 233)	M. Braun, F. Schönung	2	4	W
2189487	E	Energiespeicher und Netzintegration (S. 234)	R. Stieglitz, W. Jaeger, Jäger, Noe	2	4	W
2129901	E	Energiesysteme I - Regenerative Energien (S. 236)	R. Dagan	3	6	W
2154200	E	Gasdynamik (S. 260)	F. Magagnato	2	4	W
2171487	E (P)	Lehrlabor: Energietechnik (S. 305)	H. Bauer, U. Maas, H. Wirbser	3	4	W/S
2134134	EM	Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 326)	J. Pfeil	2	4	S
2142897	E	Microenergy Technologies (S. 327)	M. Kohl	2	4	S
2169458	EM	Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen (S. 335)	R. Koch	2	4	W
2153441	E	Numerische Strömungsmechanik (S. 336)	F. Magagnato	2	4	W
23737	E	Photovoltaik (S. 338)	M. Powalla	3	6	S
2189906	E	Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung (S. 339)	R. Dagan, Dr. Volker Metz	1	2	W
2171488	E (P)	Praktikum für rechnergestützte Strömungsmesstechnik (S. 346)	H. Bauer	3	4	W/S
2189400	E	Solar Thermal Energy Systems (S. 380)	R. Dagan	2	4	W
2189910	E	Strömungen und Wärmeübertragung in der Energietechnik (S. 385)	X. Cheng	2	4	W
2146192	EM	Sustainable Product Engineering (S. 388)	K. Ziegahn	2	4	S
2158107	EM	Technische Akustik (S. 390)	M. Gabi	2	4	S
2169472	E	Thermische Solarenergie (S. 399)	R. Stieglitz	2	4	W
2169453	EM	Thermische Turbomaschinen I (S. 401)	H. Bauer	3	6	W
2133113	EM	Verbrennungsmotoren I (S. 408)	H. Kubach, T. Koch	3	4	W
2157381	E	Windkraft (S. 424)	N. Lewald	2	4	W

Bedingungen: Keine.
Empfehlungen: Empfohlenes Wahlpflichtfach:

- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

Lernziele: Nach Abschluss des Schwerpunkts sind die Studierenden in der Lage:

- die Elemente eines Energiesystems und ihr komplexes Zusammenwirken zu beschreiben,
- unterschiedliche konventionelle Primärenergiequellen zu benennen und ihre statische Reichweite zu beurteilen,

- das zeitlich fluktuierende Angebot erneuerbarer Energien wie Wind, solare Strahlung, Meeresströmungen und Gezeiten etc. zu benennen und seine Auswirkungen auf das Energiesystem zu beschreiben,
- Auswirkungen von externen und internen wirtschaftlichen, ökologischen und technischen Randbedingungen auf Energiesysteme zu beurteilen und Ansätze für eine optimale Zusammensetzung unterschiedlicher Technologien zu erarbeiten.
- die grundlegenden Funktionsweisen etablierter Kraftwerke und auf erneuerbaren Energien basierenden zentralen und dezentralen Kraftwerken zu erklären.

Anmerkungen:

SP 17: Informationsmanagement

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2123900	K	IT-Systemplattform I4.0 (S. 294)	J. Ovtcharova, T. Maier	4	6	W/S
2121350	K	Product Lifecycle Management (S. 349)	J. Ovtcharova, T. Maier	3	4	W
2121001	K	Technische Informationssysteme (S. 394)	J. Ovtcharova	3	4	S
2122300	E	Agiles Produkt-Innovations-Management - MEHRWERT-getriebene Planung neuer Produkte (S. 183)	R. Kläger	2	4	S
2123358	E/P (P)	CAD-Praktikum CATIA (S. 211)	J. Ovtcharova	2	2	W/S
2123357	E/P (P)	CAD-Praktikum NX (S. 212)	J. Ovtcharova	2	2	W/S
2147175	E	CAE-Workshop (S. 213)	A. Albers, Assistenten	3	4	W/S
2122014	E	Information Engineering (S. 285)	J. Ovtcharova	2	3	S
2118094	E	Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 286)	C. Kilger	2	4	S
2118183	E	IT-Grundlagen der Logistik (S. 292)	F. Thomas	2	4	S
2147161	E	Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 337)	F. Zacharias	2	4	W/S
2122376	E	PLM für mechatronische Produktentwicklung (S. 341)	M. Eigner	2	4	S
2121357	E	PLM-CAD Workshop (S. 342)	J. Ovtcharova	4	4	W/S
2123364	E	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) (S. 351)	S. Mbang	3	4	S
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 356)	P. Gutzmer	2	4	W
2117062	E	Supply chain management (mach und wiwi) (S. 387)	K. Alicke	4	6	W
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 388)	K. Ziegahn	2	4	S
2123375	E	Virtual Reality Praktikum (S. 416)	J. Ovtcharova	3	4	W/S

Bedingungen:
Empfehlungen: Es wird empfohlen Product Lifecycle Management [2121350] als Wahlpflichtfach zu belegen.
Lernziele: Die Studierenden:
Begreifen die Bedeutung des Informationsmanagements für die Produktentwicklung vor dem Hintergrund immer komplexer werdender Produkte und Prozesse.
Sie erlangen ein Verständnis für den Umgang mit Informationen welche im Kontext der Entwicklung eines Produktes entlang des Lebenszyklus entstehen.
Anmerkungen:

SP 18: Informationstechnik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2105016	K	Computational Intelligence (S. 217)	R. Mikut, W. Jakob, M. Reischl	2	4	W
2106014	K	Datenanalyse für Ingenieure (S. 218)	R. Mikut, M. Reischl, J. Stegmaier	3	5	S
2137309	K	Digitale Regelungen (S. 220)	M. Knoop	2	4	W
2137308	K	Machine Vision (S. 308)	C. Stiller, M. Lauer	4	8	W
2138326	K	Messtechnik II (S. 325)	C. Stiller	2	4	S
2106002	K	Technische Informatik (S. 392)	M. Lorch, H. Keller	3	6	S
2138340	E	Fahrzeugsehen (eng.) (S. 253)	C. Stiller, M. Lauer	3	6	S
2114092	E	BUS-Steuerungen (S. 210)	M. Geimer	2	4	S
2118094	E	Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 286)	C. Kilger	2	4	S
2105022	E	Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen (S. 287)	M. Kaufmann	2	4	W
24102	E	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken (S. 288)	U. Hanebeck, Christiof Chlebek	3	4	W
2118183	E	IT-Grundlagen der Logistik (S. 292)	F. Thomas	2	4	S
2105014	E (P)	Mechatronik-Praktikum (S. 323)	C. Stiller, M. Lorch, W. Seemann	3	4	W
2134137	E	Motorenmesstechnik (S. 332)	S. Bernhardt	2	4	S
2137306	E (P)	Praktikum “Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik” (S. 345)	C. Stiller, M. Spindler	3	4	W
2169550	E	Reliability Engineering 1 (S. 363)	A. Konnov	2	3	S
2150683	E	Steuerungstechnik (S. 382)	C. Gönnheimer	2	4	S
2138336	E	Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 409)	C. Stiller, M. Werling	2	4	S

Bedingungen:
Empfehlungen:
Lernziele: Die Studierenden können

- informationstechnische Grundlagen anhand verschiedener Problemstellungen des Maschinenbaus und der Mechatronik erörtern.
- die maßgeblichen Methoden zur Informationserfassung, Verarbeitung und technischen Nutzung erläutern.
- alternative Methoden zur Bestimmung und Beschreibung von Unsicherheiten von Messgrößen und deren Propagation in technischen Systemen aufzeigen und erörtern.
- Informationsfilter und Fusionsmethoden für Information beschreiben und deren zielgerichteten Einsatz auf gegebene Aufgabenstellungen erläutern.

Anmerkungen:

SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2157432	K	Hydraulische Strömungsmaschinen (S. 282)	B. Pritz	4	8	S
2169453	K	Thermische Turbomaschinen I (S. 401)	H. Bauer	3	6	W
2133113	K	Verbrennungsmotoren I (S. 408)	H. Kubach, T. Koch	3	4	W
22527	E	Auslegung einer Gasturbinenkammer (S. 200)	N. Zarzalis	2	6	W
2133108	E	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren (S. 208)	B. Kehrwald, H. Kubach	2	4	W
2157444	E (P)	Einführung in die numerische Strömungstechnik (S. 228)	B. Pritz	2	4	W
2154446	E	Experimentelle Strömungsmechanik (S. 240)	J. Kriegseis	2	4	S
2114093	E	Fluidtechnik (S. 259)	M. Geimer, M. Scherer, L. Brinkschulte	4	5	W
2154200	E	Gasdynamik (S. 260)	F. Magagnato	2	4	W
2134138	E	Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 269)	E. Lox, H. Kubach, O. Deutschmann, J. Grunwaldt	2	4	S
2165515	E	Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 271)	U. Maas	2	4	W
2166538	E	Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 272)	U. Maas	2	4	S
2153441	E	Numerische Strömungsmechanik (S. 336)	F. Magagnato	2	4	W
2113072	E	Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme (S. 354)	G. Geerling, S. Becker	2	4	W
2169550	E	Reliability Engineering 1 (S. 363)	A. Konnov	2	3	S
2158107	E	Technische Akustik (S. 390)	M. Gabi	2	4	S
2170476	E	Thermische Turbomaschinen II (S. 402)	H. Bauer	3	6	S
2170478	E	Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke (S. 407)	H. Bauer, A. Schulz	2	4	S
2169462	EM	Turbinen und Verdichterkonstruktionen (S. 406)	H. Bauer, A. Schulz	2	4	W
2157381	E	Windkraft (S. 424)	N. Lewald	2	4	W
2153438	E	Wirbeldynamik (S. 425)	J. Kriegseis	2	4	W
2134153	E	Aufladung von Verbrennungsmotoren (S. 195)	J. Kech	2	4	S

Bedingungen:
Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:
2165512 Wärme- und Stoffübertragung
Lernziele: Die Studierenden erwerben in den grundlagenorientierten Kernfächern des Schwerpunktes breite und fundierte Kenntnisse der wissenschaftlichen Theorien, Prinzipien und Methoden der Kraft- und Arbeitsmaschinen, um diese entwerfen, einsetzen und bewerten zu können.
Darauf aufbauend vertiefen die Studierenden in den Ergänzungsfächern ausgewählte Anwendungsfelder, sodass sie im Anschluss in der Lage sind, Probleme aus diesem Anwendungsfeld selbstständig zu analysieren, zu bewerten und hierauf aufbauend Lösungsansätze zu entwickeln.
Die Studierenden können nach Abschluss des Schwerpunkts insbesondere

- Funktion und Einsatz von Kraft- und Arbeitsmaschinen benennen,
- den Stand der Technik und daraus resultierende Anwendungsfelder der Kraft- und Arbeitsmaschinen beschreiben und am Beispiel anzuwenden,
- grundlegende Theorien, Methoden und Eigenschaften für die verschiedenen Anwendungsfelder der Kraft- und Arbeitsmaschinen benennen und diese einsetzen und bewerten.

Anmerkungen:

SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2173553	K	Werkstoffkunde III (S. 420)	M. Heilmaier, K. Lang	5	8	W
2181740	E	Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 192)	C. Brandl, P. Gumbsch	2	4	S
2194643	E	Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe (S. 193)	S. Ulrich	2	4	S
2177601	EM	Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten (S. 194)	S. Ulrich	2	4	W
2181708	E/P	Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur (S. 209)	C. Mattheck	3	4	W
2181731	EM	Ermüdungsverhalten geschweißter Bauteile und Strukturen (S. 238)	M. Farajian, P. Gumbsch,	2	4	W
2175590	E (P)	Experimentelles metallographisches Praktikum (S. 241)	U. Hauf	3	4	W/S
2174575	E	Gießereikunde (S. 261)	C. Wilhelm	2	4	S
2193010	E	Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie (S. 268)	G. Schell, R. Oberacker	2	4	W
2125757	E	Keramik-Grundlagen (S. 295)	M. Hoffmann	4	6	W
2174571	E	Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 297)	M. Liedel	2	4	S
2182642	E	Lasereinsatz im Automobilbau (S. 302)	J. Schneider	2	4	S
2162280	EM	Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 319)	T. Böhlke	3	5	S
2173580	E	Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (S. 321)	B. Graf von Bernstorff	2	4	W
2183702	E	Mikrostruktursimulation (S. 329)	A. August, B. Nestler, D. Weygand	3	5	W
2162344	EM	Nonlinear Continuum Mechanics (S. 334)	T. Böhlke	2	5	S
2181750	EM	Plastizität auf verschiedenen Skalen (S. 340)	K. Schulz, C. Greiner	2	4	W
2173590	E	Polymerengineering I (S. 343)	P. Elsner	2	4	W
2183640	E (P)	Praktikum “Lasermaterialbearbeitung” (S. 344)	J. Schneider, W. Pfleging	3	4	W/S
2126749	EM	Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe (S. 357)	R. Oberacker	2	4	S
2182572	E	Schadenskunde (S. 365)	C. Greiner, J. Schneider	2	4	W
2173571	E	Schweißtechnik (S. 367)	M. Farajian	2	4	W
2173585	E	Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 369)	K. Lang	2	4	W
2126775	EM	Strukturkeramiken (S. 386)	M. Hoffmann	2	4	S
2174579	E	Technologie der Stahlbauteile (S. 398)	V. Schulze	2	4	S
2181715	E	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen (S. 410)	P. Gruber, P. Gumbsch, O. Kraft	2	4	W
2181711	E	Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 412)	P. Gumbsch, D. Weygand, O. Kraft	3	4	W
2174586	E	Werkstoffanalytik (S. 418)	J. Gibmeier	3	7	W
2174574	E	Werkstoffe für den Leichtbau (S. 419)	K. Weidenmann	2	4	S
2182740	EM	Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität (S. 421)	D. Weygand	2	4	S
2161983	EM	Mechanik laminierter Komposite (S. 320)	E. Schnack	2	4	W
2193003	EM	Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen (S. 258)	P. Franke	2	4	W

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2193002	EM	Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen (S. 403)	H. Seifert	2	5	W

Bedingungen: Keine
Empfehlungen:
Lernziele: Im Rahmen des Schwerpunkts wird ein Teilgebiet des Maschinenbaus in Breite und Tiefe erschlossen. Die Studierenden erwerben in den Kernfächern umfassende und in den Ergänzungsfächern detaillierte Kenntnisse des gewählten Teilgebiets und sind in der Lage, dort neue (wissenschaftliche) Lösungen zu generieren.
Die konkreten Lernziele werden mit dem jeweiligen Koordinator des Schwerpunkts vereinbart.
Anmerkungen: Der Schwerpunkt Materialwissenschaft und Werkstofftechnik umfasst im Bachelorstudium 12 LP und im Masterstudium 16 LP gewählt. Innerhalb des Schwerpunktes gibt es einen Kernbereich bestehend aus 8 LP und einen entsprechenden Ergänzungsbereich, aus dem die Studierenden ihren Neigungen entsprechend Veranstaltungen auswählen können. Im Bachelorstudium gibt es einen eingeschränkten Wahlkatalog im Ergänzungsbereich (siehe Studienplan).

SP 31: Mechatronik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2138340	K	Fahrzeugsehen (eng.) (S. 253)	C. Stiller, M. Lauer	3	6	S
2105016	K	Computational Intelligence (S. 217)	R. Mikut, W. Jakob, M. Reischl	2	4	W
2106014	K	Datenanalyse für Ingenieure (S. 218)	R. Mikut, M. Reischl, J. Stegmaier	3	5	S
2105011	K	Einführung in die Mechatronik (S. 226)	M. Reischl, M. Lorch	3	6	W
2162235	K	Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 227)	W. Seemann	3	5	S
2105024	K	Moderne Regelungskonzepte I (S. 330)	J. Matthes, L. Gröll	2	4	S
2105018	E	Simulation optischer Systeme (S. 378)	I. Sieber	2	4	W
2138336	K	Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 409)	C. Stiller, M. Werling	2	4	S
2150904	E	Automatisierte Produktionsanlagen (S. 203)	J. Fleischer	6	8	S
2106005	E	Automatisierungssysteme (S. 205)	M. Kaufmann	2	4	S
2114092	E	BUS-Steuerungen (S. 210)	M. Geimer	2	4	S
2147175	E	CAE-Workshop (S. 213)	A. Albers, Assistenten	3	4	W/S
2137309	E	Digitale Regelungen (S. 220)	M. Knoop	2	4	W
23321	E	Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 280)	M. Doppelbauer, J. Richter	3	4	W
2118183	E	IT-Grundlagen der Logistik (S. 292)	F. Thomas	2	4	S
2161224	E	Maschinendynamik (S. 310)	C. Proppe	3	5	S
2162220	E	Maschinendynamik II (S. 311)	C. Proppe	2	4	W
2181710	E	Mechanik von Mikrosystemen (S. 322)	P. Gruber, C. Greiner	2	4	W
2105014	E (P)	Mechatronik-Praktikum (S. 323)	C. Stiller, M. Lorch, W. Seemann	3	4	W
24659	E	Mensch-Maschine-Interaktion (S. 324)	M. Beigl	2	3	S
2138326	E	Messtechnik II (S. 325)	C. Stiller	2	4	S
2142897	E	Microenergy Technologies (S. 327)	M. Kohl	2	4	S
2141865	E	Neue Aktoren und Sensoren (S. 333)	M. Kohl, M. Sommer	2	4	W
2147161	E	Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 337)	F. Zacharias	2	4	W/S
2145182	E	Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 356)	P. Gutzmer	2	4	W
24152	E	Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 364)	R. Dillmann, T. Asfour	2	6	W
23109	E	Signale und Systeme (S. 374)	F. Puente, F. Puente León	2	6	W
2146192	E	Sustainable Product Engineering (S. 388)	K. Ziegahn	2	4	S
2106033	E	Systemintegration in der Mikro- und Nanotechnik (S. 389)	U. Gengenbach	2	4	S
2123375	E	Virtual Reality Praktikum (S. 416)	J. Ovtcharova	3	4	W/S
2150550	E (P)	Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik (S. 347)	B. Häfner	3	4	S
2105032	E	Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen (S. 328)	L. Koker, U. Gengenbach, I. Sieber	2	4	W
2162240	EM	Mathematische Grundlagen der Numerischen Mechanik (S. 315)	E. Schnack	2	4	S

Bedingungen:
Empfehlungen: Ein Ergänzungsfach aus der Fakultät Informatik wird empfohlen.

Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2105011 Einführung in die Mechatronik

Lernziele: Der Schwerpunkt Mechatronik bietet eine breite interdisziplinäre Ausbildung der Studierenden. Sie sind zur ganzheitlichen Lösung von Aufgabenstellungen der Mechatronik befähigt, die im Wesentlichen folgende Teilgebiete miteinander in Verbindung bringt:
§ Mechanik und Fluidik
§ Elektronik
§ Informationsverarbeitung
§ Automation.
Studierende des Schwerpunkts kennen die zukunftsorientierten Verfahren des modernen Ingenieurs. Sie haben die Fähigkeit zur individuellen, kreativen Lösung komplexer Probleme mit interdisziplinär anwendbaren Mitteln unter Berücksichtigung der Eigenheiten der betroffenen Fachrichtungen.
Anmerkungen:

SP 38: Produktionssysteme

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2109035	K	Arbeitswissenschaft I: Ergonomie (S. 190)	B. Deml	2	4	W
2109036	K	Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation (S. 191)	B. Deml	2	4	W
2149657	K	Fertigungstechnik (S. 256)	V. Schulze, F. Zanger	6	8	W
2150660	K	Integrierte Produktionsplanung im Zeitalter von Industrie 4.0 (S. 290)	G. Lanza	6	8	S
2117051	K	Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) (S. 312)	K. Furmans	4	6	W
2149902	K	Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 422)	J. Fleischer	6	8	W
2150904	E	Automatisierte Produktionsanlagen (S. 203)	J. Fleischer	6	8	S
2149903	E	Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 237)	J. Fleischer	2	4	W
2118085	E	Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) (S. 307)	K. Furmans	2	4	S
2121350	E	Product Lifecycle Management (S. 349)	J. Ovtcharova, T. Maier	3	4	W
2149667	E	Qualitätsmanagement (S. 358)	G. Lanza	2	4	W
2121001	E	Technische Informationssysteme (S. 394)	J. Ovtcharova	3	4	S
2150550	E (P)	Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik (S. 347)	B. Häfner	3	4	S

Bedingungen: Keine
Empfehlungen:
Lernziele: Die Studierenden ...

- können in vertrauten Situationen produktionstechnische Methoden zielgerichtet auswählen und ihre Auswahl begründen.
- sind in der Lage, Produktionsprozesse modellhaft zu beschreiben und zu vergleichen.
- sind in der Lage, bekannte Lösungen auf vorgegebene Probleme im produktionstechnischen Umfeld unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Theorien, Prinzipien und Methoden zu transferieren.
- sind befähigt, Aufgabenstellungen im produktionstechnischen Umfeld teamorientiert zu lösen und dabei verantwortungsvoll und situationsangemessen vorzugehen.
- können bei der Lösung vorgegebener Problemstellungen die Ergebnisse anderer integrieren.
- besitzen die Fähigkeit, die eigenen Lösungsergebnisse schriftlich darzulegen und können diese interpretieren.
- können Systeme und Prozesse identifizieren, zergliedern, weiterentwickeln und vorgegebene Bewertungsmaßstäbe unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen anlegen.

Anmerkungen: Keine

SP 44: Technische Logistik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2117095	KP	Grundlagen der technischen Logistik (S. 270)	M. Mittwollen, J. Oellerich	4	6	W
2118087	K	Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik (S. 196)	M. Mittwollen, V. Milushev	3	4	S
2118088	K	Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik - Projekt (S. 197)	M. Mittwollen, V. Milushev	2	2	S
2117096	K	Elemente und Systeme der Technischen Logistik (S. 231)	M. Mittwollen, G. Fischer	3	4	W
2117097	K	Elemente und Systeme der Technischen Logistik - Projekt (S. 232)	M. Mittwollen, G. Fischer	4	2	W
2150904	E	Automatisierte Produktionsanlagen (S. 203)	J. Fleischer	6	8	S
2117500	E	Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 233)	M. Braun, F. Schönung	2	4	W
2118183	EM	IT-Grundlagen der Logistik (S. 292)	F. Thomas	2	4	S
2138341	E	Kognitive Automobile Labor (S. 296)	C. Stiller, M. Lauer	3	6	S
2118097	E	Lager- und Distributionssysteme (S. 300)	K. Furmans	2	4	S
2117051	E	Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) (S. 312)	K. Furmans	4	6	W
2500005	E	Produktions- und Logistikcontrolling (S. 352)	H. Wlcek	2	3	W
2149667	E	Qualitätsmanagement (S. 358)	G. Lanza	2	4	W
2117061	E	Sicherheitstechnik (S. 373)	H. Kany	2	4	W
2138336	E	Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 409)	C. Stiller, M. Werling	2	4	S

Bedingungen: keine
Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- Mathematische Methoden der Dynamik
- Stochastik im Maschinenbau
- Modellierung und Simulation
- Technische Logistik I

Lernziele: Die Studierenden können:

- Die grundlegenden Funktionselemente der technischen Logistik beschreiben,
- Die für die Funktionsweise wichtigsten Parameter bestimmen,
- Diese Funktionselemente zur Lösung fördertechnischer Aufgaben geeignet kombinieren und
- Daraus entstandene fördertechnische Anlagen beurteilen.

Anmerkungen: Wurde LV 2117095 (Grundlagen der Technischen Logistik) (KP) bereits anderweitig (z.B. als WP) belegt und erfolgreich geprüft, kann eine andere LV aus dem Kernbereich gewählt werden.

SP 50: Bahnsystemtechnik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2115919	KP	Bahnsystemtechnik (S. 206)	P. Gratzfeld	2	4	W/S
2115996	KP	Schienenfahrzeugtechnik (S. 366)	P. Gratzfeld	2	4	W/S
2138340	E	Fahrzeugsehen (eng.) (S. 253)	C. Stiller, M. Lauer	3	6	S
2114914	E	Die Eisenbahn im Verkehrsmarkt (S. 219)	P. Gratzfeld	2	4	S
2114346	E	Elektrische Schienenfahrzeuge (S. 230)	P. Gratzfeld	2	4	S
2113102	E	Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe (S. 249)	F. Henning	2	4	W
2114053	E	Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung (S. 254)	F. Henning	2	4	S
2115995	E	Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau (S. 355)	P. Gratzfeld	2	4	W
2162256	E	Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 361)	C. Proppe	2	4	S
2115009	E	Seminar für Bahnsystemtechnik (S. 371)	P. Gratzfeld	2	3	W/S

Bedingungen:
Empfehlungen: keine
Lernziele:

- Die Studierenden verstehen Zusammenhang und gegenseitige Abhängigkeit von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb in einem Bahnsystem.
- Aus den betrieblichen Vorgaben und den gesetzlichen Rahmenbedingungen leiten sie die Anforderungen an eine leistungsfähige Infrastruktur und geeignete Schienenfahrzeugkonzepte ab.
- Sie erkennen den Einfluss der Trassierung, verstehen die systembestimmende Funktion des Rad-Schiene-Kontaktes und schätzen die Effekte der Fahrdynamik auf das Betriebsprogramm ab.
- Sie beurteilen die Auswirkungen der Betriebsverfahren auf Sicherheit und Leistungsvermögen des Bahnsystems.
- Die Studierenden sind vertraut mit Aufbau und Konzeption moderner Schienenfahrzeuge.
- Sie 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 und sind in der Lage, ihre Eignung für die verschiedenen Verkehre zu bewerten.
- Je nach Wahl der Ergänzungsfächer lernen die Studierenden weitere wichtige Aspekte eines Bahnsystems kennen.

Anmerkungen:

SP 52: Production Engineering

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2118092	K	Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung (S. 198)	V. Schulze	2	4	W
3110041	K	Einführung in die Arbeitswissenschaft (S. 223)	B. Deml	2	4	W
3118095	K	Grundlagen der globalen Logistik (S. 266)	K. Furmans, T. Kivelä, K. Dörr	2	4	S

Bedingungen:
Empfehlungen:
Lernziele: Die Studierenden erwerben in den grundlagenorientierten Fächern des Schwerpunktes breite und fundierte Kenntnisse der wissenschaftlichen Theorien, Prinzipien und Methoden der Produktionstechnik, um komplexe Produktionssysteme hinsichtlich Fragestellungen von Fertigungs- und Verfahrenstechnik, Förder- und Handhabungstechnik, Informationstechnik sowie Produktionsorganisation und -management bewerten und gestalten zu können. Die Studierenden können nach Abschluss des Schwerpunkts insbesondere

- vorgegebene Planungs- und Auslegungsprobleme auf der Fabrik-, Produktions-, Prozess- und Arbeitsplatzebene analysieren und lösen,
- eine Produktion grundlegend planen und steuern,
- die Qualität und Wirtschaftlichkeit von Produktion, Prozessen und Produkten bewerten und gestalten.

Anmerkungen:

SP 57: Technik des Verbrennungsmotors

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2133123	KP	Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors (S. 391)	S. Bernhardt, H. Kubach, J. Pfeil, O. Toedter, U. Wagner, A. Velji	2	5	W
2134150	K	Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor (S. 182)	M. Gohl, H. Kubach	2	4	S
2133108	K	Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren (S. 208)	B. Kehrwald, H. Kubach	2	4	W
2134137	K	Motorenmesstechnik (S. 332)	S. Bernhardt	2	4	S
2133132	E	Alternative Antriebe für Automobile (S. 184)	K. Noreikat, H. Kubach	2	4	W
2133112	E	Antriebssysteme und Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung (S. 187)	H. Kollmeier	1	2	W
2133130	E	Berechnungsmethoden in der Brennverfahrensentwicklung (S. 207)	U. Waldenmaier, H. Kubach	1	2	W
2134138	E	Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 269)	E. Lox, H. Kubach, O. Deutschmann, J. Grunwaldt	2	4	S
2134001	E/P (P)	Motorenlabor (S. 331)	U. Wagner	2	4	S
2133125	E	Zündsysteme (S. 426)	O. Toedter	2	4	W
2134153	E	Aufladung von Verbrennungsmotoren (S. 195)	J. Kech	2	4	S

Bedingungen:
Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2165512 Wärme- und Stoffübertragung
- 2165515 Grundlagen der technischen Verbrennung I

Lernziele: Nach Abschluss des Schwerpunkts sind die Studierenden in der Lage

- Die Funktionsweise verschiedener Motortypen zu beschreiben und zu erklären
- Herausforderungen bei der Motorenentwicklung zu benennen
- Zusammenhänge zwischen Motorbetrieb, Applikationsparametern und Abgasemissionen zu beschreiben

Anmerkungen:

SP 60: Schwingungslehre

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2161212	K	Technische Schwingungslehre (S. 395)	A. Fidlin	3	5	W
2161224	K	Maschinendynamik (S. 310)	C. Proppe	3	5	S
2162241	K	Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 318)	W. Seemann	3	5	S
2163113	K	Stabilitätstheorie (S. 381)	A. Fidlin	4	6	S
2162247	K	Einführung in nichtlineare Schwingungen (S. 229)	A. Fidlin	4	7	W
2162220	E	Maschinendynamik II (S. 311)	C. Proppe	2	4	W
2161241	E (P)	Schwingungstechnisches Praktikum (S. 370)	A. Fidlin	3	4	S
2161219	E	Wellenausbreitung (S. 417)	W. Seemann	2	4	W
2163111	E	Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs (S. 222)	A. Fidlin	4	5	W
2162225	E	Experimentelle Dynamik (S. 239)	A. Fidlin	3	5	S
2113806	E	Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 245)	F. Gauterin	2	4	W
2114856	E	Fahrzeugkomfort und -akustik I (eng.) (S. 246)	F. Gauterin	2	4	S
2114825	E	Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 247)	F. Gauterin	2	4	S
2162246	E	Rechnergestützte Dynamik (S. 360)	C. Proppe	2	4	S

Bedingungen: Im Masterstudiengang nur wählbar mit einer der folgenden Vertiefungsrichtungen:

- Allgemeiner Maschinenbau
- Energie- und Umwelttechnik
- Fahrzeugtechnik
- Mechatronik und Mikrosystemtechnik
- Produktentwicklung und Konstruktion
- Produktionstechnik
- Theoretischer Maschinenbau

Empfehlungen:
Lernziele: Die Studenten kennen die verschiedenen Methoden, die bei der Analyse und der Untersuchung von Schwingungssystemen zum Einsatz kommen. Sie sind in der Lage, Ein- und Mehrfreiheitsgradsysteme oder schwingende Kontinua zu untersuchen. Ziel ist es, konsequent die Kette von der Modellierung über die mathematische Lösung bis hin zur Ergebnisinterpretation zu schließen. Je nach Ausprägung umfassen die Kenntnisse theoretische Vorgehensweisen, Näherungsmethoden oder experimentelle Untersuchungen sowie Anwendungen im Bereich der Fahrzeugtechnik.
Anmerkungen:

SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik

VNr	Kat	Vorlesung	Dozent	SWS	LP	Sem
2162235	K	Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 227)	W. Seemann	3	5	S
2161224	K	Maschinendynamik (S. 310)	C. Proppe	3	5	S
2161206	K	Mathematische Methoden der Dynamik (S. 316)	C. Proppe	2	5	W
2163111	K	Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs (S. 222)	A. Fidlin	4	5	W
2181740	E	Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 192)	C. Brandl, P. Gumbsch	2	4	S
2162241	E	Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 318)	W. Seemann	3	5	S
2114095	E	Simulation gekoppelter Systeme (S. 376)	M. Geimer	4	4	S
2162225	E	Experimentelle Dynamik (S. 239)	A. Fidlin	3	5	S
2162246	E	Rechnergestützte Dynamik (S. 360)	C. Proppe	2	4	S
2162216	E	Rechnergestützte Mehrkörperdynamik (S. 362)	W. Seemann	2	4	S
2162220	E	Maschinendynamik II (S. 311)	C. Proppe	2	4	W
2162256	E	Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 361)	C. Proppe	2	4	S

Bedingungen: Im Masterstudiengang nur wählbar mit einer der folgenden Vertiefungsrichtungen:

- Allgemeiner Maschinenbau
- Energie- und Umwelttechnik
- Fahrzeugtechnik
- Mechatronik und Mikrosystemtechnik
- Produktentwicklung und Konstruktion
- Produktionstechnik
- Theoretischer Maschinenbau

Empfehlungen:
Lernziele: Der Schwerpunkt vermittelt Modellbildungskompetenz in der Dynamik und setzt so die Pflichtfächer der Dynamik fort. Dazu werden in den Veranstaltungen analytische Methoden zur Behandlung und Untersuchung dynamischer Systeme behandelt. Die Simulation dieser Systeme ermöglicht den Absolventen, in typischen Anwendungsfeldern der Dynamik Simulationsstudien durchzuführen, kritisch zu beurteilen und zu interpretieren.
Anmerkungen:

6 Lehrveranstaltungen der Schwerpunkte

6.1 Alle Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung: Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor [2134150]

Koordinatoren: M. Gohl, H. Kubach
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Hörerschein oder Möglichkeit einer mündlichen Prüfung, Dauer 25 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse im Bereich Fahrzeug- bzw. Motorentechnik sowie Messtechnik sind von Vorteil.

Lernziele
Die Studenten können die Herausforderungen durch aktuelle Emissionsvorschriften bei der Motorenentwicklung darstellen. Sie können die grundlegenden Prinzipien der Messtechniken und die Verfahren zur Analyse von Abgaskomponenten und Bestandteilen von Motorölen benennen und erklären. Hiermit sind sie in der Lage zwischen verschiedenen Methoden für eine Messaufgabe auszuwählen und die Ergebnisse entsprechend zu interpretieren.

Inhalt
Die Studenten befassen sich mit dem Einsatz unterschiedlicher Messtechniken im Bereich der Abgas- und Schmierölanalyse. Dabei werden die Funktionsprinzipien der Systeme sowie deren Einsatzgebiete in der Motorenentwicklung vermittelt. Neben einem allgemeinen Überblick über Standard-Applikationen werden aktuelle spezifische Entwicklungs- und Forschungsaktivitäten vorgestellt.

Medien
Vorlesung mit Powerpointfolien

Literatur
Die Vorlesungsunterlagen werden vor jeder Veranstaltung an die Studenten verteilt.

Lehrveranstaltung: Agiles Produkt-Innovations-Management - MEHRWERT-getriebene Planung neuer Produkte [2122300]

Koordinatoren: R. Kläger
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, 20 Min.

Bedingungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden können die wesentlichen Zusammenhänge, Vorgänge und Strukturelemente der Produkt-/Innovationsplanung reproduzieren und als Handlungsleitfaden bei der Planung neuer Produkte anwenden.
Die Studierenden erlangen ein Grundverständnis über agile Innovationsprozesse und können die notwendigen Grundvoraussetzungen beschreiben.
Studierende können den Mehrwert eines Produktes unter systemtechnischer Betrachtung verdeutlichen und Alleinstellungsmerkmale interpretieren.
Studierende können den Zusammenhang zwischen dem “Mehrwert” überlegener Produkte und der Kreativität/Innovation ableiten.
Studierende können Methoden und Werkzeuge der digitalen Produktplanung auf spezifische Anwendungsfälle anwenden.
Studierende können die Elemente und Methoden des rechnergestützten Ideenmanagements und der Anforderungsmodellierung erläutern.
Studierende können die Unterstützung des Produktplanungsprozesses durch entwicklungsbegleitende RP-Systeme beschreiben und für spezifische Anwendungsfälle geeignete 3D-Druckverfahren auswählen.

Inhalt
Planungs-/Innovationsthematik neuer Produkte, agiles Produkt-Innovation-Management, Integration der Produkt-Innovationsplanung in den Unternehmensprozess, Elemente und Methoden der rechnerunterstützten Produktplanung, Rapid Prototyping, Informationslogisik.

Medien
Folien

Anmerkungen
Teilnahme ist begrenzt.

Lehrveranstaltung: Alternative Antriebe für Automobile [2133132]

Koordinatoren: K. Noreikat, H. Kubach
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulvorgabe

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der Studierende kann alternative Antriebssysteme und Kraftstoffe benennen und beschreiben. Er kann die Wechselwirkungen der Systeme unter sich und mit Alternative Kraftstoffen erklären.

Inhalt
Geschichte, Energiewandlung
Gesetzgebung,CO2,Kraftstoffverbrauch
Alternative Kraftstoffe
Innovative Antriebskonzepte
Hybridantrieb
Plug-In-Hybrid
Batterieelektrofahrzeug
Brennstoffzellenfahrzeug
Gemeinsame Komponenten
Infrastruktur
Marktsituation

Lehrveranstaltung: Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung [2145181]

Koordinatoren: A. Albers, B. Lorentz
Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
keine

Lernziele
Ziel der Vorlesung ist, anhand von Beispielen aus der Automobilindustrie, die Vielfalt der Tribologie und die Besonderheiten der geschmierten Wirkpartner zu diskutieren.
Die Studierenden sind in der Lage ...

- das tribologische System zu definieren.
- ein tribologisches System zu gestalten.
- Verschleiß- bzw. Beschädigungseffekten zu erörtern.
- Messtechnik, zur Untersuchung eines tribologischen Systems, zu erklären.
- Grenzen von einem tribologischen System aufzuzeigen.

Inhalt
Reibung, Verschleiß, Verschleißprüfung
Schmiermittel (Öle, Fette, Festschmierstoffe)
Hydrodynamische und elastohydrodynamische Schmierung
Tribologische Auslegung der Kontaktpartner
Messtechnik in geschmierten Kontakten
Schadensfälle und deren Vermeidung
Oberflächenschutzschichten
Gleitlager, Wälzlager
Zahnradpaarungen, Getriebe

Literatur
Vorlesungsfolien werden im Ilias veröffentlicht.

Lehrveranstaltung: Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen [2113077]

Koordinatoren: M. Geimer, M. Scherer, D. Engelmann
Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

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

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen

- Allgemeine Grundlagen des Maschinenbaus
- Grundkenntnisse Hydraulik
- Interesse an mobilen Arbeitsmaschinen

Lernziele
Die Studierenden können den Aufbau und die Funktionsweise aller diskutierten Antriebsstränge mobiler Arbeitsmaschinen erläutern. Sie können sowohl komplexe Getriebeschaupläne analysieren als auch mittels Überschlagsrechnungen einfache Getriebefunktionen synthetisieren.

Inhalt
Innerhalb dieser Vorlesung werden die Variationsmöglichkeiten der Fahrantriebsstränge von mobilen Arbeitsmaschinen vorgestellt und diskutiert. Die Schwerpunkte der Vorlesung sind wie folgt:
- Mechanische Getriebe
- Hydrodynamische Wandler
- Hydrostatische Antriebe
- Leistungsverzweigte Getriebe
- Elektrische Antriebe
- Hybridantriebe
- Achsen
- Terramechanik (Rad-Boden Effekte)

Medien
Beamer-Präsentation

Literatur
Foliensatz zur Vorlesung über die Lernplattform ILIAS downloadbar. Weitere Literaturhinweise in der Vorlesung.

Lehrveranstaltung: Antriebssysteme und Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung [2133112]

Koordinatoren: H. Kollmeier
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, Dauer 30 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Verbrennungsmotoren A

Lernziele
Der Student hat einen Überblick über Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung von Antriebssystemen. Er versteht die Grundlagen der Abgasenergierückgewinnung und kennt die hierfür erforderliche Technologie. Er hat einen Überblick über Systeme zur Speicherung von elektrischer Energie, Wärmeenergie und mechanischer Energie. Der Student versteht die technischen Zusammenhänge bei kombinierten Antrieben aus Verbrennungsmotor und Elektromotor-/generator. Der Student versteht die Notwendigkeit von Leichtbauweisen und kennt die werkstofftechnischen Grundlagen hierfür.

Inhalt
Die Studenten befassen sich mit Antriebssystemen und Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung und bekommen dabei einen Überblick vermittelt über den Energiebedarf von stationären und mobilen Antriebssystemen sowie die Möglichkeit zur Effizienzsteigerung durch Speichersysteme, Systeme zur Energierückgewinnung und auch Leichtbaukonzepte. Es werden auch Gesamtsysteme zur Effizienzsteigerung wie Kraft-Wärme-Kopplungs-Systeme und hybride Antriebssysteme betrachtet.

Medien
Vorlesung mit Powerpointfolien

Literatur
Vorlesungsfolien als Download

Anmerkungen
keine

Lehrveranstaltung: Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik [2146180]

Koordinatoren: A. Albers, S. Ott
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Prüfungsart wird gemäß der Prüfungsordnung zu Vorlesungsbeginn angekündigt.
Schriftliche Prüfung: 60 min Prüfungsdauer
Mündliche Prüfung: 20 min Prüfungsdauer

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme

Lernziele
Der Student erwirbt die grundlegenden Kompetenzen, die ein zukünftiger Fahrzeugentwickler zum Design energieeffizienter und gleichzeitig komfortabel fahrbarer Antriebsystemlösungen benötigt.

Inhalt
System Antriebsstrang
System Fahrer
System Umgebung
Systemkomponenten
Entwicklungsprozess

Literatur
Kirchner, E.; “Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben: Grundlagen der Auslegung, Entwicklung und Validierung von Fahrzeuggetrieben und deren Komponenten”, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007
Naunheimer, H.; “Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion”, Springer Verlag Berlin Heidelberg 2007

Lehrveranstaltung: Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme [2145150]

Koordinatoren: A. Albers, S. Ott
Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Prüfungsart wird gemäß der Prüfungsordnung zu Vorlesungsbeginn angekündigt.
Schriftliche Prüfung: 60 min Prüfungsdauer
Mündliche Prüfung: 20 min Prüfungsdauer

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme

Lernziele
Der Student erwirbt die grundlegenden Kompetenzen, die ein zukünftiger Antriebstrangentwickler zum Design energieeffizienter und sicherer Antriebsystemlösungen für das Design von industriellen Antrieben benötigt.

Inhalt
System Antriebsstrang
System Bediener
System Umgebung
Systemkomponenten
Entwicklungsprozess

Literatur
VDI-2241: “Schaltare fremdbetätigte Reibkupplungen und -bremsen”, VDI Verlag GmbH, Düsseldorf
Geilker, U.: “Industriekupplungen - Funktion, Auslegung, Anwendung”, Die Bibliothek der Technik, Band 178, verlag moderne industrie, 1999

Lehrveranstaltung: Arbeitswissenschaft I: Ergonomie [2109035]

Koordinatoren: B. Deml
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen im Bereich der Ergonomie:

- Sie können Arbeitsplätze hinsichtlich kognitiver, physiologischer, anthropometrischer und sicherheitstechnischer Aspekte ergonomisch gestalten.
- Ebenso kennen sie physikalische und psychophysische Grundlagen (z. B. Lärm, Beleuchtung, Klima) im Bereich der Arbeitsumweltgestaltung.
- Die Studierenden sind zudem in der Lage, Arbeitsplätze arbeitswirtschaftlich zu bewerten, indem sie wesentliche Methoden des Zeitstudiums und der Entgeltfindung kennen und anwenden können.
- Schließlich erwerben sie auch einen ersten, überblickhaften Einblick in das deutsche Arbeitsrecht und die Organisation der überbetrieblichen Interessensvertretung.

Darüber hinaus lernen die Teilnehmer wesentliche Methoden der verhaltenswissenschaftlichen Datenerhebung (z. B. Eyetracking, EKG, Dual-Task-Paradigma) kennen.

Inhalt

1. Grundlagen menschlicher Arbeit
2. Verhaltenswissenschaftliche Datenerhebung
3. Arbeitsplatzgestaltung
4. Arbeitsumweltgestaltung
5. Arbeitswirtschaft
6. Arbeitsrecht und Interessensvertretung

Literatur
Die Kursmaterialien stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation [2109036]

Koordinatoren: B. Deml
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden erwerben einen ersten Einblick in empirische Forschungsmethoden (z. B. Experimentaldesign, statistische Datenauswertung). Darüber hinaus erwerben sie vor allem grundlegendes Wissen im Bereich der Arbeitsorganisation:

- *Organisationsebene*. Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden auch grundlegendes Wissen im Bereich der Aufbau-, Ablauf- und Produktionsorganisation.
- *Gruppenebene*. Außerdem lernen sie wesentliche Aspekte der betrieblichen Teamarbeit kennen und kennen einschlägige Theorien aus dem Bereich der Interaktion und Kommunikation, der Führung von Mitarbeitern sowie der Arbeitszufriedenheit und -motivation.
- *Individualebene*. Schließlich lernen die Studierenden auch Methoden aus dem Bereich der Personalauswahl, -entwicklung und -beurteilung kennen.

Inhalt

1. Grundlagen der Arbeitsorganisation
2. Empirische Forschungsmethoden
3. Individualebene
   - Personalauswahl
   - Personalentwicklung
   - Personalbeurteilung
   - Arbeitszufriedenheit und Arbeitsmotivation
4. Gruppenebene
   - Interaktion und Kommunikation
   - Führung von Mitarbeitern
   - Teamarbeit
5. Organisationsebene
   - Aufbauorganisation
   - Ablauforganisation
   - Produktionsorganisation

Literatur
Die Kursmaterialien stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Atomistische Simulation und Molekulardynamik [2181740]

Koordinatoren: C. Brandl, P. Gumbsch
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach], SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

Bedingungen
Pflicht: keine

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

Lernziele
Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden (z. Bsp. Molekulardynamik) erläutern.
- partikelbasierte Simulationsmethoden anwenden, um Fragstellungen aus der Werkstoffwissenschaft zu bearbeiten.

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

Übungen (2181741, 2 SWS) dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für ausführliche Rückfragen der Studierenden.

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 [2194643]

Koordinatoren: S. Ulrich
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[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: S. Ulrich
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
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 [2134153]

Koordinatoren: J. Kech
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung 20 Minuten

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der Student kann die Technologien der Turboaufladung benennen und ihre Funktionsweise sowie die Kopplung mit der Kolbenmaschine erklären.
Der Student kann die Anforderungen an eine Turboaufladung auf Basis motorischer Randbedingungen ableiten und Konzepte in der Ausführung der Turboaufladung bewerten. Der Student kann die Anpassung der Charakteristik einer Strömungsmaschine an einen Hubkolbenmotor erklären.

Inhalt
1 Einführung
2 Arbeitsprozess der Verbrennungskraftmaschine
3 Thermodynamik der Aufladung
4 Anforderung an die Aufladung
5 Aufladekonzepte
6 Betriebsverhalten aufgeladener Motoren
7 Bauformen von Turboladern
8 Auslegung von Turboladern
9 Konstruktionsprinzipien
10 Versuchstechnische Erprobung
11 Regelungskonzepte
12 Exkurssion

Medien
Folien

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik [2118087]

Koordinatoren: M. Mittwollen, V. Milushev
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich

Bedingungen
keine

Empfehlungen
GTL/ESTL soll vorher gehört worden sein, Wissen aus GTL wird vorausgesetzt

Lernziele
Die Studierenden können:

- das dynamische Verhalten von fördertechnischen Einrichtungen modellieren, darauf aufbauend das dynamische Verhalten berechnen und
- diese Vorgehensweise selbstständig auf weitere, verschiedenartige fördertechnischen Einrichtungen übertragen und
- das erworbene Wissen mit fachkundigen Personen diskutieren.

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

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik - Projekt [2118088]

Koordinatoren: M. Mittwollen, V. Milushev
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Vorlesung: nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich
(zählt zwei Drittel)
Projekt: Präsentation, benotet, (zählt ein Drittel)

Bedingungen
keine

Empfehlungen
GTL/ESTL soll vorher gehört worden sein, Wissen aus GTL/ESTL wird vorausgesetzt

Lernziele
Die Studierenden können:

- das dynamische Verhalten von fördertechnischen Einrichtungen modellieren, darauf aufbauend das dynamische Verhalten berechnen und
- diese Vorgehensweise selbstständig auf weitere, verschiedenartige fördertechnischen Einrichtungen übertragen,
- das erworbene Wissen mit fachkundigen Personen diskutieren und
- reale Systeme beurteilen und dies vor einer fachkundigen Person vertreten.

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 Projektarbiet anfertigen, die das Themengebiet vertieft.

Medien
Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

Literatur
Empfehlungen in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung [2118092]

Koordinatoren: V. Schulze
Teil folgender Module: SP 52: Production Engineering (S. 178)[SP_52_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden ...

- sind fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren anzugeben und voneinander abzugrenzen.
- können die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach den Hauptgruppen zuordnen.
- können die Eigenschaften, Aufgaben und Anwendungsbereiche einzelner Fertigungsprozesse erläutern.
- können die Verfahren für gegebene Anwendungen unter technischen 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 erstes 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.
Die Themen im Einzelnen sind:

- 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

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Probleme der angewandten Reaktorphysik mit Übungen [2190411]

Koordinatoren: R. Dagan
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich, 30 min

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden

- kennen die grundlegenden Begriffe, die in der Reaktorphysik vorkommen
- verstehen und berechnen den Prozess von Zunahme oder Zerfall von radioaktiven Materialien und die dazu gehörige biologische Schädigung
- kennen fundamentale Parameter, um einem stabilen Reaktor zu betreiben
- verstehen wichtige dynamische Prozesse von Kernreaktoren.

Inhalt

- Kern Energie und –Kräfte
- Radioaktive Umwandlungen der Atomkerne
- Kernprozesse
- Kernspaltung und verzögerte Neutronen
- Grundbegriffe der Wirkungsquerschnitt
- Grundprinzipien der Kettereaktion
- Statische Theorie des monoenergetischen Reaktors
- Einführung in Reaktorkinetik
- Kernphysikalisches Praktikum

Literatur
K. Wirtz Grundlagen der Reaktortechnik Teil I, II, Technische Hochschule Karlsruhe 1966
D. Emendorfer. K.H. Höcker Theorie der Kernreaktoren, BI- Hochschultaschenbücher 1969
J. Duderstadt and L. Hamilton, Nuclear reactor Analysis, J. Wiley $ Sons, Inc. 1975 (in English)

Lehrveranstaltung: Auslegung einer Gasturbinenkammer [22527]

Koordinatoren: N. Zarzalis
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	2	Wintersemester	en

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 mobiler Arbeitsmaschinen [2113079]

Koordinatoren: M. Geimer, J. Siebert
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die Erstellung eines Berichts während des Semesters.

Bedingungen
Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt. Eine vorherige Anmeldung ist erforderlich, die Details werden auf den Webseiten des *Instituts für Fahrzeugsystemtechnik | Teilinstitut Mobile Arbeitsmaschinen* angekündigt. Bei zu vielen Interessenten findet eine Auswahl unter allen Interessenten nach Qualifikation statt.

Empfehlungen
Kenntnisse in Fluidtechnik (WiSe , LV 2114093)

Lernziele
Am Ende der Veranstaltung können die Studenten:

- Die Arbeits- und Fahrhydraulik einer mobilen Arbeitsmaschine auslegen und charakteristische Größen ermitteln.
- Geeignete Auslegungsmethoden aus der Praxis auswählen und zielführend anwenden.
- Eine mobile Arbeitsmaschine analysieren und als komplexes System in einzelne Subbaugruppen zerlegen.
- Wechselwirkungen und Verknüpfungen zwischen den Subbaugruppen einer mobilen Arbeitsmaschinen identifizieren und beschreiben
- Eine technische Fragestellung und deren Lösung wissenschaftlich präsentieren und schriftlich dokumentieren.

Inhalt
Der Einsatzbereich einer mobilen Arbeitsmaschinen hängt sehr stark von ihrer Art ab. So gibt es unter mobilen Arbeitsmaschinen sowohl universell einsetzbare Geräte, wie z. B. ein Bagger, als auch hochgradig spezialisierte Maschinen, z. B. Straßenfertiger. Generell wird an alle mobile Arbeitsmaschinen die gemeinsame Anforderung gestellt, ihre entsprechenden Arbeitsaufgaben möglichst optimal auszuführen und dabei diveresen Kriterien gerecht zu werden. Dies macht vor allem die Auslegung und Dimensionierung einer mobilen Arbeitsmaschine zu einer großen Herausforderung. Trotzdem können im Regelfall bei jeder Maschine einige wenige Kenngrößen identifiziert werden, von denen alle anderen Parameter abhängen und die somit maßgeblich sind für die komplette Maschinenauslegung. Inhalt der Vorlesung sind die Identifikation dieser Größen und die Auslegung einer mobilen Arbeitsmaschine unter deren Berücksichtigung. Hierzu werden anhand eines konkreten Beispiels die wesentlichen Dimensionierungsschritte zur Auslegung durchgearbeitet.

Literatur
Buch “Grundlagen mobiler Arbeitsmaschinen”, Karlsruher Schriftenreihe Fahrzeugsystemtechnik, Band 22, KIT Scientific Publishing

Anmerkungen
Die Veranstaltung wird um interessante Vorträge von Referenten aus der Praxis ergänzt.

Lehrveranstaltung: Auslegung und Optimierung von Fahrzeuggetrieben [2146208]

Koordinatoren: H. Faust
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studenten erwerben das Wissen über ...

- die Funktionsweise von konventionellen Fahrzeugantrieben und Auslegungslasten für die Komponenten.
- Konstruktions- und Funktionsprinzipe der wichtigsten Komponenten von Handschaltgetrieben, Doppelkupplungsgetrieben und Automatgetrieben.
- Komfortrelevante Zusammenhänge und Abhilfemaßnahmen.
- Anforderungen der Hybridisierung und Elektrifizierung der Fahrzeuge und Bewertung der Konzepte auf Systemebene.

Inhalt

1. Architekturen – Konventionelle, hybride und elektrische Antriebe
2. Das Getriebe als System im Fahrzeug
3. Komponenten und Leistungsflüsse von Synchrongetrieben
4. Stirnradgetriebe
5. Synchronisation
6. Schaltsysteme für Fahrzeuge mit Handschaltgetriebe
7. Aktuatoren
8. Komfortaspekte bei Handschaltgetrieben
9. Drehmomentwandler
10. Planetensätze
11. Leistungswandlung in Automatikgetrieben
12. Stufenlose Getriebekonzepte
13. Differentiale und Komponenten zur Leistungsverteilung
14. Triebstränge von Nutzfahrzeugen
15. Getriebe und e-Maschinen für die Elektromobilität

Lehrveranstaltung: Automatisierte Produktionsanlagen [2150904]

Koordinatoren: J. Fleischer
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	6	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden . . .

- sind fähig, ausgeführte automatisierte Produktionsanlagen zu analysieren und ihre Bestandteile zu beschreiben.
- können die an ausgeführten Beispielen umgesetzte Automatisierung von Produktionsanlagen beurteilen und auf neue Problemstellungen anwenden.
- sind in der Lage, die Automatisierungsaufgaben in Produktionsanlagen und die zur Umsetzung erforderlichen Komponenten zu nennen.
- sind fähig, bzgl. einer gegebenen Aufgabenstellung die Projektierung einer automatisierten Produktionsanlage durchzuführen sowie die zur Realisierung erforderlichen Komponenten zu ermitteln.
- können Komponenten aus den Bereichen „Handhabungstechnik“, „Industrierobotertechnik“, „Sensorik“ und „Steuerungstechnik“ für einen gegebenen Anwendungsfall berechnen und auswählen.
- sind in der Lage, unterschiedliche Konzepte für Mehrmaschinensysteme zu vergleichen und für einen gegebenen Anwendungsfall geeignet auszuwählen.

Inhalt
Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise von automatisierten Produktionsanlagen. In einem Grundlagenkapitel werden die grundlegenden Elemente zur Realisierung automatisierter Produktionsanlagen vermittelt. Hierunter fallen:

- Antriebs- und Steuerungstechnik
- Handhabungstechnik zur Handhabung von Werkstücken und Werkzeugen
- Industrierobotertechnik
- Qualitätssicherung in automatisierten Produktionsanlagen
- Automaten, Zellen; Zentren und Systeme zur Fertigung und Montage
- Strukturen von Mehrmaschinensystemen
- Projektierung von automatisierten Produktionsanlagen

Durch eine interdisziplinäre Betrachtung dieser Teilgebiete ergeben sich Schnittstellen zu Industrie 4.0 Ansätzen. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die vermittelten Grundlagen anhand praktisch ausgeführter Produktionsprozesse zur Herstellung von Komponenten im Automobilbau (Karosserie und Antriebstechnik) verdeutlicht und die automatisierten Produktionsanlagen zur Herstellung dieser Komponenten analysiert.

Im Bereich der KFZ-Antriebstechnik wird sowohl der automatisierte Produktionsprozess zur Herstellung des konventionellen Verbrennungsmotors als auch der automatisierte Produktionsprozess zu Herstellung des zukünftigen Elektro-Antriebsstranges im KFZ für die Elektromobilität (Elektromotor und Batterie) betrachtet. Im Bereich des Karosseriebaus liegt der Fokus auf der Analyse der Prozesskette zur automatisierten Herstellung konventioneller Blech-Karosseriebauteile sowie zur automatisierten Herstellung von Karosseriebauteilen aus faserverstärkten Kunststoffen.
Innerhalb von Übungen werden die Inhalte aus der Vorlesung vertieft und auf konkrete Problem- und Aufgabenstellungen angewendet.

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Automatisierungssysteme [2106005]

Koordinatoren: M. Kaufmann
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Lernziele
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Funktionsweise, zum Aufbau, den Komponenten und zur Entwicklung industrieller Automatisierungssystem.

Inhalt

- Einführung: Begriffe, Beispiele, Anforderungen
- Industrielle Prozesse:
  Prozessarten, Prozesszustände
- Automatisierungsaufgaben
- Komponenten von Automatisierungssystemen:
  Steuerungsaufgaben, Datenerfassung, Datenausgabegeräte, Speicherprogrammierbare Steuerungen, PC-basierte Steuerungen
- Industrielle Bussysteme:
  Klassifizierung, Topologie, Protokolle, Busse für Automatisierungssysteme
- Engineering:
  Anlagenengineering, Leitanlagenaufbau, Programmierung
- Betriebsmittelanforderungen, Dokumentation, Kennzeichnung
- Zuverlässigkeit und Sicherheit
- Diagnose
- Anwendungsbeispiele

Literatur

- Gevatter, H.-J., Grünhaupt, U.: Handbuch der Mess- und Regelungstechnik in der Produktion. 2. Auflage, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006.
- Langmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung. München: Fachbuchverlag Leipzig, 2010.
- Strohrmann, G.: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse: eine Einführung für Ingenieure und Techniker. München, Wien: Oldenbourg-Industrieverlag, 2002.
- Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS: Theorie und Praxis. 4. Auflage, Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2009.

Lehrveranstaltung: Bahnsystemtechnik [2115919]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[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.
Aus den betrieblichen Vorgaben und den gesetzlichen Rahmenbedingungen leiten sie die Anforderungen an eine leistungsfähige Infrastruktur und geeignete Schienenfahrzeugkonzepte ab.
Sie erkennen den Einfluss der Trassierung, verstehen die systembestimmende Funktion des Rad-Schiene-Kontaktes und schätzen die Effekte der Fahrdynamik auf das Betriebsprogramm ab.
Sie beurteilen die Auswirkungen der Betriebsverfahren auf Sicherheit und Leistungsvermögen des Bahnsystems.

Inhalt

1. Das System Bahn: Eisenbahn als System, Teilsysteme und Wechselwirkungen, Definitionen, Gesetze, Regelwerke, Bahn und Umwelt, wirtschaftliche Bedeutung der Eisenbahn
2. Betrieb: Transportaufgaben, Öffentlicher Personennahverkehr, Regionalverkehr, Fernverkehr, Güterverkehr, Betriebsplanung
3. Infrastruktur: Bahn- und Betriebsanlagen, Trassierungselemente (Gleisbögen, Überhöhung, Klothoide, Längsneigung), Bahnhöfe, (Bahnsteiglängen, Bahnsteighöhen), Lichtraumprofil und Fahrzeugbegrenzung
4. Rad-Schiene-Kontakt: Tragen des Fahrzeuggewichts, Übertragen der Fahr- und Bremskräfte, Führen des Radsatzes im Gleis, Rückführen des Stromes bei elektrischen Triebfahrzeugen
5. Längsdynamik: Zug- und Bremskraft, Fahrwiderstandskraft, Trägheitskraft, Typische Fahrzyklen (Nah-, Fernverkehr)
6. Betriebsführung: Elemente der Betriebsführung, Zugsicherung, Zugfolgeregelung, Zugbeeinflussung, European Train Control System, Sperrzeit, Automatisches Fahren
7. Bahnenergieversorgung: Energieversorgung von Schienenfahrzeugen, Vergleich Elektrische Traktion / Dieseltraktion, Bahnstromnetze (Gleichstrom, Wechselstrom mit Sonderfrequenz, Wechselstrom mit Landesfrequenz), Energieversorgung für Dieseltriebfahrzeuge
8. Geschichte (optional)

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: Berechnungsmethoden in der Brennverfahrensentwicklung [2133130]

Koordinatoren: U. Waldenmaier, H. Kubach
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung ca. 20 Minuten

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der Studierende kann die Anwendungen der behandelten Simulationsprozesse benennen. Er kann die Prozessabläufe beschreiben und die Lösungsansätze für einfache Problemstellungen erklären.

Inhalt
Einführung
Arbeitsprozessrechnung
Druckverlaufsanalyse
Gesamtsystembetrachtung
Verbrennungssimulation
weitere CFD Anwendungen
Validierungsmöglichkeiten

Lehrveranstaltung: Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren [2133108]

Koordinatoren: B. Kehrwald, H. Kubach
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung, Dauer ca. 25 min., keine Hilfsmittel, Termine werden im anschluss an die VL vergeben

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studenten können Art, Zusammensetzung und Bedeutung der Betriebsstoffe –Kraftstoffe, Schmierstoffe und Kühlstoffe- als wichtige Komponente im System heutiger Otto- und Diesel-Verbrennungsmotoren sowie ihre Herstellverfahren, ihre wichtigsten Eigenschaften, ihre Normungen und Spezifikationen, sowie die zugehörigen Prüfverfahren. benennen und erklären.
Die Studenten können die erwartete Entwicklung bei konventionellen und alternativen Kraftstoffen unter der Prämisse von weltweiten Emissionsbeschränkungen und Energieeinsparungen darstellen.

Inhalt
Einführung /Grundlagen

Kraftstoffe für Otto- und Dieselmotoren

Wasserstoff

Schmierstoffe für Otto- und Dieselmotoren

Kühlstoffe für Verbrennungsmotoren

Medien
Skript, wird in der Vorlesung verteilt

Literatur
Skript

Lehrveranstaltung: Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur [2181708]

Koordinatoren: C. Mattheck
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Kolloquium; unbenotet.

Bedingungen
Die Anzahl Teilnehmer ist begrenzt. Eine vorherige Anmeldung über ILIAS ist erforderlich; bei zu vielen Interessenten findet eine Auswahl unter allen Interessenten (gemäß SPO) statt.
Vor Anmeldung im SP 26 (MACH) oder SP 01 (MWT) muss die Teilnahme am Seminar bestätigt sein.

Lernziele
Die Studierenden können die in der Natur verwirklichten mechanischen Optimierungen benennen und verstehen. Die Studierenden können die daraus abgeleiteten Denkwerkzeuge analysieren und diese für einfache technische Fragestellungen anwenden.

Inhalt
* Mechanik und Wuchsgesetze der Bäume
* Körpersprache der Bäume
* Versagenskriterien und Sicherheitsfaktoren
* Computersimulation adaptiven Wachstums
* Kerben und Schadensfälle
* Bauteiloptimierung nach dem Vorbild der Natur
* Computerfreie Bauteiloptimierung
* Universalformen der Natur
* Schubspannungsbomben in Faserverbunden
* Optimale Faserverläufe in Natur und Technik
* Bäume, Hänge, Deiche, Mauern und Rohrleitungen

Lehrveranstaltung: BUS-Steuerungen [2114092]

Koordinatoren: M. Geimer
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die Erstellung eines Steuerungsprogramms.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
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.
Hierzu werden in dem praktischen Teil der Vorlesung, mithilfe der Programmierumgebung CoDeSys, IFM-Steuerungen programmiert.

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 Anzahl Teilnehmer ist begrenzt. Eine vorherige Anmeldung ist erforderlich, die Details werden auf den Webseiten des *Instituts für Fahrzeugsystemtechnik | Teilinstitut Mobile Arbeitsmaschinen* angekündigt. Bei zu vielen Interessenten findet eine Auswahl unter allen Interessenten nach Qualifikation statt.

Lehrveranstaltung: CAD-Praktikum CATIA [2123358]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

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

Erfolgskontrolle
Praktische Prüfung am Rechner, Dauer 60 min.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage:

- selbständig 3D-Geometriemodelle im CAD-System CATIA zu erstellen und aufgrund der erstellten Geometrie Konstruktionszeichnungen zu generieren
- die integrierten CAE-Werkzeugen für FE-Untersuchungen anzuwenden sowie kinematische Simulationen durchzuführen
- mit erweiterten, wissensbasierten Funktionalitäten von CATIA die Geometrieerstellung zu automatisieren und die Wiederverwendbarkeit von Modelle umzusetzen

Inhalt
Dem Teilnehmer werden die folgenden Kenntnisse vermittelt:

- Grundlagen zu CATIA 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 NX [2123357]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

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

Erfolgskontrolle
Praktische Prüfung am Rechner, Dauer 60 min.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage:

- selbständig 3D-Geometriemodelle im CAD-System NX zu erstellen und aufgrund der erstellten Geometrie Konstruktionszeichnungen zu generieren
- die integrierten CAE-Werkzeugen für FE-Untersuchungen anzuwenden sowie kinematische Simulationen durchzuführen
- mit erweiterten, wissensbasierten Funktionalitäten von NX die Geometrieerstellung zu automatisieren und die Wiederverwendbarkeit von Modelle umzusetzen

Inhalt
Dem Teilnehmer werden die folgenden Kenntnisse vermittelt:

- Überblick über den Funktionsumfang
- Einführung in die Arbeitsumgebung von NX
- Grundlagen der 3D-CAD Modellierung
- Feature-basiertes Modellieren
- Freiformflächenmodellierung
- Erstellen von technischen Zeichnungen
- Baugruppenmodellierung
- Finite Elemente Methode (FEM) und Mehrkörpersimulation (MKS) mit NX

Literatur
Praktikumsskript

Anmerkungen
Für das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.

Lehrveranstaltung: CAE-Workshop [2147175]

Koordinatoren: A. Albers, Assistenten
Teil folgender Module: SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik (S. 165)[SP_13_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftlich-praktische Prüfung, Dauer 60 min

Bedingungen
Anwesenheitspflicht

Empfehlungen
Wir empfehlen den Workshop ab dem 5. Semester.

Lernziele
Die Studierenden sind fähig ...

- die Einsatzzwecke und Grenzen der numerischen Simulation und Optimierung bei der virtuellen Produktentwicklung zu nennen.
- einfache praxisnahe Aufgaben aus dem Bereich der Finiten Element Analyse und Strukturoptimierung mit industriegebräuchlicher Software zu lösen.
- Ergebnisse einer Simulation oder Optimierung zu hinterfragen und zu bewerten.
- Fehler in einer Simulation oder Optimierung zu identifizieren und zu verbessern.

Inhalt

- 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 Abaqus Optimierungspaket.

Literatur
Skript und Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: CFD-Praktikum mit Open Foam [2169459]

Koordinatoren: R. Koch
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle

- Erfolgreiche Lösung der Übungsaufgaben

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen

- Grundwissen in
- Strömungslehre
- Vorlesung zur numerischen Strömungsmechanik
- in LINUX

Lernziele
Die Studenten können:

- OpenFOAM anwenden
- Gitter in OpenFOAM generieren oder importieren
- Geeignete Randbedingungen bestimmen und definieren
- Numerische Fehler abschätzen und beurteilen
- Turbulenzmodelle bewerten und auswählen
- 2-Phasenströmungen mit geeigneten Modellen simulieren

Inhalt

- Einführung in Open Foam
- Gittergenerierung
- Randbedingungen
- Numerische Fehler
- 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.open foam.com/docs

Anmerkungen

- Anzahl der Tielnehmer ist beschränkt.
- Hörer der Vorlesung “Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen”, Vorl.-Nr. 2169458) haben Vorrang

Lehrveranstaltung: Computational Homogenization on Digital Image Data [2161123]

Koordinatoren: M. Schneider
Teil folgender Module: SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik (S. 165)[SP_13_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Inhalte der Vorlesungen Höhere Technische Festigkeitslehre oder Mathematische Methoden der Festigkeitslehre
Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang.

Lernziele
Die Studierenden können
* Homogenisierungstheorie für lineare Elastizität erläutern
* Vorteile und Nachteile verschiedener numerischer Homogenisierungsverfahren bewerten
* Lippmann-Schwinger-Lösungsverfahren in einer Programmiersprache umsetzen
* Erweiterungen für nichtlineares und zeitabhängiges Materialverhalten

Inhalt
* Grundgleichungen zur Berechnung effektiver elastischer Materialeigenschaften
* Das FFT-basierte numerische Homogenisierungsverfahren von Moulinec-Suquet
* Verfahren zur Behandlung von Materialien mit hohem Kontrast, Poren oder Fehlstellen
* Nichtlineare und zeitabhängige mechanische Probleme

Literatur
Milton, G. W.: The Theory of Composites. Springer, New York, 2002.

Lehrveranstaltung: Computational Intelligence [2105016]

Koordinatoren: R. Mikut, W. Jakob, M. Reischl
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich oder schriftlich (bei mehr als 40 Teilnehmern),
Dauer: 30 min (mündlich) oder 60 min (schriftlich)
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können die grundlegenden Methoden der Computational Intelligence (Fuzzy-Logik, Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen) zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die wichtigsten mathematischen Methoden als auch den Transfer zu praktischen Anwendungsfällen.

Inhalt

- Begriff Computational Intelligence, Anwendungsgebiete und -beispiele
- Fuzzy Logik: Fuzzy-Mengen; Fuzzifizierung und Zugehörigkeitsfunktionen; Inferenz: T-Normen und -Konormen, Operatoren, Prämissenauswertung, Aktivierung, Akkumulation; Defuzzifizierung, Reglerstrukturen für Fuzzy-Regler
- Künstliche Neuronale Netze: Biologie neuronaler Netze, Neuronen, Multi-Layer-Perceptrons, Radiale-Basis-Funktionen, Kohonen-Karten, Lernverfahren (Backpropagation, Levenberg-Marquardt)
- Evolutionäre Algorithmen: Basisalgorithmus, Genetische Algorithmen und Evolutionsstrategien, Evolutionärer Algorithmus GLEAM, Einbindung lokaler Suchverfahren, Memetische Algorithmen, Anwendungsbeispiele

Literatur
Kiendl, H.: Fuzzy Control. Methodenorientiert. Oldenbourg-Verlag, München, 1997
S. Haykin: Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Prentice Hall, 1999
Kroll, A. Computational Intelligence: Eine Einführung in Probleme, Methoden und technische Anwendungen Oldenbourg Verlag, 2013
Blume, C, Jakob, W: GLEAM - General Learning Evolutionary Algorithm and Method: ein Evolutionärer Algorithmus und seine Anwendungen. KIT Scientific Publishing, 2009 (PDF frei im Internet)
H.-P. Schwefel: Evolution and Optimum Seeking. New York: John Wiley, 1995
Mikut, R.: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe; 2008 (PDF frei im Internet)

Lehrveranstaltung: Datenanalyse für Ingenieure [2106014]

Koordinatoren: R. Mikut, M. Reischl, J. Stegmaier
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich oder schriftlich (bei mehr als 40 Teilnehmern),
Dauer: 30 min (mündlich) oder 60 min (schriftlich)
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 Data-Mining-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
- 14tägige Rechnerübungen und Anwendungen (Software-Übung mit SciXMiner): Import von Daten, Verschiedene Benchmarkdatensätze, Steuerung Handprothese, Energieprognose
- 2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung

Literatur
Vorlesungsunterlagen (ILIAS)
Mikut, R.: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe.
2008 (PDF frei im 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.; Bartschat, A.; Doneit, W.; Ordiano, J. Á. G.; Schott, B.; Stegmaier, J.; Waczowicz, S. & Reischl, M.: The MATLAB Toolbox SciXMiner: User's Manual and Programmer's Guide. arXiv:1704.03298, 2017

Lehrveranstaltung: Die Eisenbahn im Verkehrsmarkt [2114914]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[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 erfassen die unternehmerische Persepektive von Verkehrs- und Infrastrukturunternehmen und können deren Handlungsfelder nachvollziehen. Sie verstehen ordnungs- und verkehrspolitische Determinanten und lernen, die intra- und intermodale Wettbewerbssituation abzuschätzen.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt die unternehmerische Sicht auf Chancen und Herausforderungen der Eisenbahn im Verkehrsmarkt. Im Einzelnen werden behandelt:

- Einführung und Grundlagen
- Bahnreform in Deutschland
- Deutsche Bahn im Überblick
- Infrastrukturfinanzierung und -entwicklung
- Eisenbahnregulierung
- Intra- und Intermodaler Wettbewerb
- Verkehrspolitische Handlungsfelder
- Bahn und Umwelt
- Trends im Verkehrsmarkt
- Zukunft Bahn
- Digitalisierung

Medien
Alle Unterlagen stehen den Studierenden auf der Ilias-Platform zur Verfügung.

Literatur
keine

Anmerkungen
Termine siehe besondere Ankündigung auf der Homepage des Lehrstuhls für Bahnsystemtechnik www.bahnsystemtechnik.de

Lehrveranstaltung: Digitale Regelungen [2137309]

Koordinatoren: M. Knoop
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_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,
Zustandsdifferenzengleichung,
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 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, 8. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2014
- 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: E. Schnack
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündlich. Dauer: 20 Minuten.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können die verschiedenen numerischen Methoden zur Produktentwicklung im Maschinenbau mit ihren Details beschreiben. Dabei berücksichtigen sie, dass eine moderne Entwicklung von Produkten im Maschinenbau in der Regel auf eine sogenannte Mehrfeldaufgabe führt, d.h., man benötigt die Grundlagen der Thermodynamik, Strömungsmechanik, Festkörpermechanik, Elektronik/Elektrik und des Magnetismus. Weiterhin beachten sie bei der Anwendung der Methoden, dass Probleme in der Produktentwicklung stationär aber sehr oft auch instationär, d.h., zeitabhängig sind. Alle diese Aspekte finden sich in moderner Industriesoftware wieder.
Die Studierenden können die grundsätzlichen Methoden, die in moderner Industriesoftware verwirklicht sind, benennen und beschreiben. Auf dieser Basis können die Studierenden die notwenigen Schritte eines Designprozesses am Beispiel einer Industriesoftware benennen und beschreiben und beeinflussende Faktoren analysieren. Dabei berücksichtigen sie neben der Finite-Element-Methode (FEM) und der Boundary-Element-Methode (BEM) auch die Strukturoptimierung mit den Bestandteilen der Topologie- und Formoptimierung. Die Frage der Strukturoptimierung wird für die Zukunft eine immer entscheidendere Rolle spielen.
Das Vorlesungsskript wird über ILIAS bereitgestellt.

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.

Lehrveranstaltung: Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs [2163111]

Koordinatoren: A. Fidlin
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach], SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme
Maschinendynamik
Technische Schwingungslehre

Lernziele

- Erwerben der Kompetenzen im Bereich dynamischer Modellierung vom KFZ-Antriebsstrang inclusive wesentlicher Komponenten, Fahrsituationen und Anforderungen

Inhalt

- Hauptkomponenten eines KFZ-Antriebsstrangs und ihre Modelle
- Typische Fahrmanöver
- Problembezogene Modelle für einzelne Fahrsituationen
- Gesamtsystem: Betrachtung und Optimierung vom Antriebsstrang in Bezug auf dynamisches Verhalten

Literatur

- Dresig H. Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, 2. Auflage, Springer, 2006
- Pfeiffer F., Mechanical System Dynamics, Springer, 2008
- Laschet A., Simulation von Antriebssystemen:Modellbildung der Schwingungssysteme und Beispiele aus der Antriebstechnik, Springer, 1988

Lehrveranstaltung: Einführung in die Arbeitswissenschaft [3110041]

Koordinatoren: B. Deml
Teil folgender Module: SP 52: Production Engineering (S. 178)[SP_52_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können nach Abschluss der Vorlesung

- Grundlagen menschlicher Arbeit einordnen und grundlegende arbeitswissenschaftliche Untersuchungsmethoden anwenden.
- Arbeitsplätze hinsichtlich psychologischer, physiologischer, anthropometrischer, sicherheitstechnischer, organisatorischer und technologischer Aspekte entsprechend den arbeitswissenschaftlichen Zielsetzungen bewerten und gestalten.
- Arbeitsumswelten hinsichtlich Lärm, Beleuchtung, Klima und mechanischer Schwingungen entsprechend den arbeitswissenschaftlichen Zielsetzungen beurteilen und gestalten.
- wesentliche arbeitswirtschaftliche Grundlagen (z. B. Zeitstudium) einordnen und anwenden. Sie können Arbeitsplatzbewertungen durchführen und Entgeltsysteme für Arbeitsplätze ableiten.

arbeitsrechtliche Fragestellungen einordnen und haben einen Überblick über die Organisation der Interessensvertretungen in der deutschen Arbeitswelt

Inhalt

1. Gegenstand und Ziele der Arbeitswissenschaft
2. Grundlagen menschlicher Arbeit
3. Untersuchungsmethoden menschlicher Arbeit
4. Arbeitsplatzgestaltung
5. Arbeitsumweltgestaltung
6. Arbeitswirtschaft
7. Arbeitsrecht und Organisation der Interessensvertretungen

Literatur
Das Skript und Literaturhinweise stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Finite-Elemente-Methode [2162282]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik (S. 165)[SP_13_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
Hilfsmittel gemäß Ankündigung
Prüfungszulassung aufgrund Testate in den begleitenden Rechnerübungen

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Die Inhalte der Lehrveranstaltungen “Höhere Technische Festigkeitslehre” und “Mathematsiche Methoden der Festigkeitslehre” werden vorausgesetzt.

Lernziele
Die Studierenden können

- die im Rahmen der linearen Elastizitätstheorie wichtigsten Tensoroperationen anwenden
- das Anfangs-Randwertproblem der linearen Wärmeleitung analysieren
- das Randwertproblem der linearen Elastostatik analysieren
- die Raumdiskretisierung bei 3D-Problemen beurteilen
- die schwache Form zur Lösung eines Randwertproblems ableiten
- Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme beurteilen
- für eine konkrete Problemstellung geeignete Elementtypen für eine Finite-Elemente-Analyse auswählen
- Fehlerschätzungen für die Ergebnisse einer Finite-Elemente-Analyse beurteilen
- unter Verwendung der Software ABAQUS selbständig Finite-Elemente-Analysen für einfache Problemstellungen durchführen

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)

Anmerkungen
Über die Vergabe der beschränkten Plätze in den begleitenden Rechnerübungen entscheidet das Institut.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Kernenergie [2189903]

Koordinatoren: X. Cheng
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Prüfungsmodus: Mündlich, 30 Minuten

Bedingungen
Nicht erforderlich

Lernziele
Diese Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus und anderer Ingenieurwesen im Bachelor- sowie im Masterstudiengang. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundkenntnisse wichtiger Aspekte der Kernenergie und Kernreaktoren. Nach der Vorlesung verstehen die Studenten das Prinzip der Nutzung der Kernenergie, den Aufbau eines Kernreaktors, Sicherheitsmaßnahmen und Sicherheitsphilosophie eines Kernkraftwerks. Weiterhin sind die Studenten in der Lage, die Nutzung der Kernenergie hinsichtlich der Sicherheit und der Nachhaltigkeit zu beurteilen.

Inhalt

1. Kernreaktion, Kernenergie und ihre Anwendung
2. Physikalische Grundlagen eines Kernreaktors
3. Klassifizierung und Aufbau kerntechnischer Anlagen
4. Materialauswahl in der Kerntechnik
5. Wärmeabfuhr und Sicherheit kerntechnischer Anlagen
6. Brennstoffkreislauf
7. Behandlung von nuklearen Abfällen
8. Strahlung, Abschirmung und biologische Effekte
9. Wirtschaftlichkeit von Kernkraftwerken
10. Technologieentwicklung
    Dazu Übungen im Simulationslabor am IFRT zur Visualisierung von Kernkraftwerken

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechatronik [2105011]

Koordinatoren: M. Reischl, M. Lorch
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung, 120 Minuten

Bedingungen
keine

Lernziele
Der Studierende kennt die fachspezifischen Herausforderungen in der interdisziplinären Zusammenarbeit im Rahmen der Mechatronik.
Er ist in der Lage Ursprung, Notwendigkeit und methodische Umsetzung dieser interdisziplinären Zusammenarbeit zu erläutern und kann deren wesentliche Schwierigkeiten benennen, sowie die Besonderheiten der Entwicklung mechatronischer Produkte aus entwicklungsmethodischer Sicht erläutern.
Der Studierende hat grundlegende Kenntnisse zu Grundlagen der Modellbildung mechanischer, pneumatischer, hydraulischer und elektrischer Teilsysteme, sowie geeigneter Optimierungsstrategien.
Der Studierende kennt den Unterschied des Systembegriffs in der Mechatronik im Vergleich zu rein maschinenbaulichen Systemen.

Inhalt

- Einleitung
- Aufbau mechatronischer Systeme
- Sensoren und Aktoren
- Messwertverarbeitung
- Modellierung mechatronischer Systeme
- Steuerung und Regelung mechatronischer Systeme
- Informationsverarbeitung in der Mechatronik

Literatur

- H. Czichos. Mechatronik. Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme. Vieweg, 2006.
- O. Föllinger. Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, 1994.
- J. Hartung. Statistik: Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. Oldenbourg, 2009.
- R. Isermann. Mechatronische Systeme: Grundlagen. Springer,1999.
- W. Roddeck. Einführung in die Mechatronik. Teubner, 2012.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [2162235]

Koordinatoren: W. Seemann
Teil folgender Module: SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche oder mündliche Prüfung.
Bekanntgabe der Form: 6 Wochen vor Prüfungstermin durch Aushang.

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studenten kennen verschiedene Methoden, um die Lage und Orientierung von starren Körpern zu beschreiben. Sie erkennen, dass bei der Integration der kinematischen Differentialgleichungen Singularitäten auftreten können, die z.B. bei der Verwendung von Euler-Parametern vermieden werden können. Sowohl holonome wie auch nichtholonome Zwangsbedingungen und ihre Auswirkung auf die Struktur der sich ergebenden Differentialgleichungen werden beherrscht. Die Beschreibung der kinematischen Größen in verschiedenen Bezugssystemen bereitet den Studenten keine Schwierigkeit. Allgemeine, bezugssystemunabhängige Formulierung des Dralls bereiten keine Schwierigkeit. Mehrere Verfahren zur Herleitung der Bewegungsgleichungen können angewandt werden, insbesondere auch bei nichtholonomen Systemen. Die prinzipielle Lösung der Bewegungsgleichungen mit Hilfe numerischer Integration ist verstanden.

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: Einführung in die numerische Strömungstechnik [2157444]

Koordinatoren: B. Pritz
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Praktikumschein

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse in:

- Numerische Methoden in der Strömungstechnik
- Strömungslehre

Lernziele
Die Studierenden

- kennen die drei Komponenten von CFD: Preprocessing, Processing, Postprocessing.
- werden in der Lage sein, einfache Geometrien erstellen und vernetzen zu können.
- können eine komplette Simulation aufsetzen, durchrechnen und auswerten.
- kennen die Möglichkeiten von Auswertung der Ergebnisse und Strömungsvisualisierung.
- wissen, wie Strömungssituationen analysiert werden können.

Inhalt
Im Praktikum werden die Komponenten eines Berechnungszyklus der numerischen Strömungsmechanik durchgearbeitet. Zunächst werden mäßig komplizierte Geometrien erstellt und vernetzt. Nach der Konfiguration und Durchführung einer Rechnung werden die Ergebnisse in einer Visualisierungssoftware dargestellt und ausgewertet. Während im ersten Teil des Praktikums diese Schritte geführt durchgearbeitet werden, werden im zweiten Teil Berechnungszyklen selbstständig durchgeführt. Die Testfälle werden ausführlich diskutiert und ermöglichen die Affinität zur Strömungslehre zu stärken.
Inhalt:

1. Kurze Einführung in Linux
2. Geometrieerstellung und Netzgenerierung mit ICEMCFD
3. Datenvisualisierung und -auswertung der Berechnungsergebnisse mit Tecplot
4. Handhabung des Strömungslösers SPARC
5. Selbständiger Berechnung: ebene Platte
6. Einführung in die zeitechte Simulation: Zylinderumströmung

Literatur
Praktikumsskript

Anmerkungen
Im WS 2012/2013:
Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik [2157442]

Lehrveranstaltung: Einführung in nichtlineare Schwingungen [2162247]

Koordinatoren: A. Fidlin
Teil folgender Module: SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Technische Schwingungslehre, Mathematische Methoden der Schwingungslehre, Stabilitätstheorie

Lernziele
Die Studierenden

- können wesentliche nichtlineare Effekte erkennen
- kennen Minimalmodelle nichtlinearer Effekte
- können Störungsmethoden zur Analyse nichtlinearer Systeme anwenden
- beherrschen Grundlagen der Bifurkationstheorie
- können Dynamisches Chaos erkennen

Inhalt

- Dynamische Systeme
- Die Grundideen asymptotischer Verfahren
- Störungsmethoden: Linstedt-Poincare, Mittelwertbildung, Multiple scales
- Grenzzyklen
- Nichtlineare Resonanz
- Grundlagen der Bifurkationsanalyse, Bifurkationsdiagramme
- Typen der Bifurkationen
- Unstetige Systeme
- Dynamisches Chaos

Literatur

- Hagedorn P. Nichtlineare Schwingungen. Akademische Verlagsgesellschaft, 1978.
- Nayfeh A.H., Mook D.T. Nonlinear Oscillation. Wiley, 1979.
- Thomsen J.J. Vibration and Stability, Order and Chaos. McGraw-Hill, 1997.
- Fidlin A. Nonlinear Oscillations in Mechanical Engigeering. Springer, 2005.
- Bogoliubov N.N., Mitropolskii Y.A. Asymptotic Methods in the Theory of Nonlinear Oscillations. Gordon and Breach, 1961.
- Nayfeh A.H. Perturbation Methods. Wiley, 1973.
- Sanders J.A., Verhulst F. Averaging methods in nonlinear dynamical systems. Springer-Verlag, 1985.
- Blekhman I.I. Vibrational Mechanics. World Scientific, 2000.
- Moon F.C. Chaotic Vibrations – an Introduction for applied Scientists and Engineers. John Wiley & Sons, 1987.

Lehrveranstaltung: Elektrische Schienenfahrzeuge [2114346]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[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 Drehstromtechnik.
Sie verstehen die Grundlagen der Zugförderung, der Längsdynamik und des Rad-Schiene-Kontaktes und können daraus die Anforderungen an elektrische Schienenfahrzeuge ableiten.
Sie verstehen Aufgabe, Aufbau und Funktionsweise der elektrischen Antriebe.
Sie lernen die verschiedenen Systeme zur Bahnstromversorgung und ihre Vor- und Nachteile kennen.
Sie sind informiert über aktuelle Konzepte und neue Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Schienenfahrzeuge.

Inhalt
Geschichte der elektrischen Traktion bei Schienenfahrzeugen, wirtschaftliche Bedeutung
Fahrdynamik: Fahrwiderstände, F-v-Diagramm, Fahrspiele
Rad-Schiene-Kontakt, Kraftschluss
Elektrische Antriebe: Fahrmotoren (GM, ERM, ASM, PSM), Leistungssteuerung, Antriebe für Fahrzeuge am Gleich- und Wechselspannungsfahrdraht, dieselelektrische Fahrzeuge und Mehrsystemfahrzeuge, Achsantriebe, Zugkraftübertragung
Bahnstromversorgung: Bahnstromnetze, Unterwerke, induktive Energieübertragung, Energiemanagement
Moderne Fahrzeugkonzepte für 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.

Lehrveranstaltung: Elemente und Systeme der Technischen Logistik [2117096]

Koordinatoren: M. Mittwollen, G. Fischer
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Vorheriger / paralleler Besuch der LV 21177095 “Grundlagen der Technischen Logistik”

Lernziele
Die Studierenden können:

- Elemente und Systeme der Technischen Logistik erläutern,
- Den Aufbau und die Wirkungsweise spezieller fördertechnischer Maschinen modellieren und berechnen,
- Wirkungszusammenhänge von Materialflussystemen und Technik quantitativ und qualitativ beschreiben und
- Für Materialflussysteme geeignete Maschinen auswählen.

Inhalt
Materialflussysteme und ihre fördertechnischen Komponenten
Betrieb fördertechnischer Maschinen
Elemente der Intralogistik (Bandförderer, Regale, Fahrerlose Transportsysteme, Zusammenführung, Verzweigung, etc.)
Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten während der Übungen

Medien
Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

Literatur
Empfehlungen in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Elemente und Systeme der Technischen Logistik - Projekt [2117097]

Koordinatoren: M. Mittwollen, G. Fischer
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Vorlesung: nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich
(zählt zwei Drittel)
Projekt: Präsentation, benotet, (zählt ein Drittel)

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Vorheriger / paralleler Besuch der LV 21177095 “Grundlagen der Technischen Logistik”

Lernziele
Die Studierenden können:

- Elemente und Systeme der Technischen Logistik erläutern,
- Den Aufbau und die Wirkungsweise spezieller fördertechnischer Maschinen modellieren und berechnen,
- Wirkungszusammenhänge von Materialflussystemen und Technik quantitativ und qualitativ beschreiben,
- Für Materialflussysteme geeignete Maschinen auswählen und
- Ein reales System beurteilen und einer fachkundigen Person die dabei erzielten Ergebnisse vermitteln.

Inhalt
Materialflussysteme und ihre fördertechnischen Komponenten
Betrieb fördertechnischer Maschinen
Elemente der Intralogistik (Bandförderer, Regale, Fahrerlose Transportsysteme, Zusammenführung, Verzweigung, etc.)
Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten während der Übungen
Eine selbständige Projektarbiet anfertigen, die das Themengebiet vertieft.

Medien
Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

Literatur
Empfehlungen in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) [2117500]

Koordinatoren: M. Braun, F. Schönung
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[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
Die Studierenden können:

- Grundsätzliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz beschreiben und auswählen,
- Diese Maßnahmen spezifizieren in Bezug auf Intralogistikprozesse
  - Stetigfördersysteme,
  - Unstetigfördersysteme,
  - sowie die hierfür notwendigen Antriebsysteme,
- Darauf aufbauend fördertechnische Systeme modellieren und deren Energieeffizienz berechnen sowie
- Damit ressourceneffiziente Fördersysteme auswählen.

Inhalt

- Green Supply chain
- Intralogistikprozesse
- Ermittlung des Energieverbrauchs von Fördermitteln
- Modellbildung von Materialflusselementen
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Stetigförderern
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Unstetigförderern
- Dimensionierung energieeffizienter elektrische Antriebe
- Ressourceneffiziente Fördersysteme
- Bewertung der Energieeffizienz von Intralogistiksystemen

Medien
Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur
Keine.

Anmerkungen

- Es wird empfohlen, die Inhalte der Lehrveranstaltung “Grundlagen der Technischen Logistik” zu kennen.
- Während der Lehrveranstaltung werden die Themen durch externe Fachvorträge von Vertretern fördertechnischer Firmen spezifiziert.
- Bitte beachten Sie die IFL Homepage der Lehrveranstaltung für evtl. Bündelung der Termine zu einer Blockveranstaltung und/oder einer Begrenzung der Teilnehmeranzahl

Lehrveranstaltung: Energiespeicher und Netzintegration [2189487]

Koordinatoren: R. Stieglitz, W. Jaeger, Jäger, Noe
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich: (kann in english erfolgen)
Dauer: 30 Minuten
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Die LV 2189487 Energiespeicher und Netzintegration und 23687 Energy Storage and Network Integration schließen sich gegenseitig aus.

Empfehlungen
Kenntnisse der Werkstoffkunde und Strömungslehre, Chemie
Grundkenntnisse der Energietechnik, Thermodynamik, Physik und Elektrotechnik

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Arten der Energiespeicher physikalisch zu verstehen. ihre Kapazitäten und Limitierungen zu ermitteln und die bauliche Umsetzung nachzuvollziehen. Darauf aufbauend werden sie befähigt für klassische Speicheraufgaben geeignete Speicher auszuwählen und eine grundlegende Dimensionierung vorzunehmen.
Weiterhin sind Sie selbständig in der Lage, den Stand der Entwicklung der wichtigsten Speichertypen, deren Charakteriska und Umsetzung einzuordnen und grundlegende Gesichtspunkte zur Integration dieser Speicher in die unterschiedlichen Netztypen zu entwickeln und abzuleiten. Darüber hinaus werden die Netzstruktur und die Kopplung der unterschiedlichen Netze vermittelt.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt eine Übersicht über die verschiedenen Speicherarten und deren grundlegende Netzeinbindung.
Dabei wird im Rahmen dieser Vorlesung wird die Notwendigkeit bzw. die Motivation zur Energiewandlung und Energiespeicherung vermittelt. Ausgehend von der Vermittlung von Grundbegriffen werden verschiedene physikalische und chemische Speicherarten und deren theoretische und praktischen Grundlagen beschrieben. Im Besonderen wird die Entkopplung von Energieproduktion und Energieverbrauch bzw. die Bereitstellung von unterschiedlichen Energieskalen (Zeit, Leistung und Energiedichte) beschrieben. Des Weiteren wird auf die Problematik des Energietransports und Integration der Energie in verschiedene Netztarten eingegangen.

1. Motivation zur Notwendigkeit von Speichern in der Energietechnik
   (a) Nationale und internationale Entwicklung
   (b) Speichermotivation
2. Begriffe und physikalische Zusammenhänge
   (a) Energietypen
   (b) Energieinhalte Begriffe
   (c) Begriffe Energie- und Leistungsdichte
3. Thermische Speicher
   (a) Klassifizierung
   (b) Sensitive Temperaturspeicher
   (c) Latentwärmespeicher
   (d) Reaktionsspeicher
4. Mechanische Speicher

   (a) Schwungräder
   (b) Druckluftspeicher
   (c) Pumpspeichersysteme
5. Elektrodynamische Speicher
   (a) Grundprinzipien
   (b) Kapazitive und induktive Speicher
6. Elektrochemische Speicher
   (a) Einordnung und Funktionsprinzipien
   (b) Batterien
   (c) Brennstoffzellen
7. Netzarten
   (a) Verbundnetze
   (b) Versorgungssicherheit
8. Elektrische Netze
   (a) Speicheraufgaben
   (b) Speicherankopplung
   (c) Planungsreserven
9. Wärmenetze
   (a) Einspeisung und –verteilung
   (b) Versorgungsplanung
10. Transport chemischer Energieträger und Trägernetze
   (a) Kapazitäten und Sicherheit
   (b) Konversionsoptionen

Der/die Dozent/-en behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

Medien
Präsentation (Folien in englischer Sprache) mit Ergänzungen durch Umdrucke, Übungen

Literatur
innerhalb jedes Teilblockes wird eine Literaturliste der jeweiligen Fachliteratur angegeben. Zusätzlich erhalten die Studenten/-innen das Studienmaterial in gedruckter und elektronischer Version.

Lehrveranstaltung: Energiesysteme I - Regenerative Energien [2129901]

Koordinatoren: R. Dagan
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der Studierende beherrscht die Grundlagen für die Energieumwandlung mit “Erneuerbaren Energien”, vor allem durch die Sonne.

Inhalt
Die Lehrveranstaltung behandelt im wesentlichen fundamentalen Aspekte von „Erneubaren Energien“.

1. Der erste Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit grundlegenden Begriffen der Absorption von Sonnenstrahlen im Hinblick auf Minimierung der Wärmeverluste. Dazu werden ausgewählte Themen der Thermodynamik – sowie der Strömungslehre erläutert. Im zweiten Teil werden diese Grundlagen angewendet, um die Konstruktion und optimierte Anwendung von Sonnenkollektoren zu erklären.
2. Als weitere Nutzung der Sonnenenergie zur Stromerzeugung werden die Grundlagen der Photovoltaik diskutiert.
3. Im letzten Teil werden andere regenerative Energiequellen wie Wind und Erdwärme dargestellt.

Lehrveranstaltung: Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik [2149903]

Koordinatoren: J. Fleischer
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Bedingungen
Das Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik kann nur in Kombination mit Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik LV-Nr.: 2149902 belegt werden. Die Teilnehmerzahl ist auf fünf Studenten begrenzt.

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden ...

- können im Team technische Lösungsideen entwickeln und deren Machbarkeit nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien bewerten,
- sind befähigt, die wesentlichen Komponenten und Baugruppen auszuwählen und die erforderlichen Auslegungsrechnungen durchzuführen,
- können mithilfe FEM-Simulationen das statische und dynamische Verhalten einer Baugruppe vorhersagen und bewerten,
- sind in der Lage, die eigenen Arbeits- und Entscheidungsprozesse gegenüber Dritten darzustellen, zu planen und zu beurteilen.

Inhalt
Das Entwicklungsprojekt Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik bietet einen praxisnahen Einblick in die Entwicklung von Werkzeugmaschinen. Ein studentisches Team bearbeitet eine aktuelle und konkrete Problemstellung im Bereich der Werkzeugmaschinen. Diese Problemstellung wird von einem Industriepartner in das Projekt eingebracht.
Zunächst soll die Problemstellung in Arbeitspakete überführt werden. Gemäß dem Projektplan sollen anschließend Ideen und Konzepte entwickelt werden, wie das Problem zu lösen ist. Basierend auf den Konzepten erfolgt die Absicherung durch rechnerische und simulative Methoden. Die erarbeiteten Ergebnisse des Projekts werden in einer Abschlussveranstaltung präsentiert. Das Projekt wird von den Studenten unter Anleitung von wissenschaftlichen Mitarbeitern und in Kooperation mit dem Industriepartner durchgeführt. Das Entwicklungsprojekt bietet

- die einmalige Möglichkeit, Gelerntes praxisnah, interdisziplinär und kreativ umzusetzen,
- berufsvorbereitende Einblicke in vielfältige Entwicklungstätigkeiten zu gewinnen,
- Zusammenarbeit mit einem attraktiven Industriepartner,
- Arbeit im Team mit anderen Studenten mit kompetenter Unterstützung durch wissenschaftliche Mitarbeiter,
- attraktiven Industriepartner,
- erste praktische Erfahrungen im Projektmanagement.

Medien
SharePoint, Siemens NX 9.0

Literatur
Keine

Lehrveranstaltung: Ermüdungsverhalten geschweißter Bauteile und Strukturen [2181731]

Koordinatoren: M. Farajian, P. Gumbsch,
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Es werden regelmäßig Übungszettel ausgeteilt
mündliche Prüfung (ca. 30 min)

keine Hilfsmittel

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Werkstoffkunde und Mechanik

Lernziele
Der/die Studierende kann

- den Einfluss von Schweißprozess bedingten Kerben, Fehlern und Eigenspannungen auf das Bauteilverhalten beschreiben
- die Grundlagen numerischer und experimenteller Nachweisverfahren statisch und zyklisch beanspruchter Schweißverbindungen mittels Festigkeitskonzepten erläutern und diese anwenden
- Maßnahmen ableiten, um die Lebensdauer bei neu gebauten und auch bei den schon vorhandenen schwingbeanspruchten geschweißten Konstruktionen zu erhöhen

Inhalt
Die Vorlesung gibt eine Einführung in die folgenden Themen:
- Schweißnahtqualität
- Schadensfälle bei Schweißverbindungen
- Bewertung von Kerben, Fehlern und Eigenspannungen
- Festigkeitskonzepte: Nenn-, Struktur-, Kerbspannungskonzepte, Bruchmechanik
- Lebensdauerbewertung
- Maßnahmen zur Verlängerung der Lebensdauer mittels Nachbehandlungsverfahren
- Instandsetzung, Ertüchtigung und Reparaturmaßnahmen.

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

Literatur

1. D. Radaj, C.M. Sonsino and W. Fricke, Fatigue assessment of welded joints by local approaches, Second edition.Woodhead Publishing, Cambridge 2006.
2. FKM-Richtlinie, Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis, Forschungskuratorium Maschinenbau, VDMA Verlag, 2009

Lehrveranstaltung: Experimentelle Dynamik [2162225]

Koordinatoren: A. Fidlin
Teil folgender Module: SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach], SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Die Veranstaltungen [2161241] und [2162225] sind nicht kombinierbar.

Empfehlungen
Technische Schwingungslehre, Mathematische Methoden der Schwingungslehre, Stabilitätstheorie, Nichtlineare Schwingungen

Lernziele

- Wesentliche messprinzipien für dynamische Größen kennenlernen
- Grundlagen der experimentellen Modellvalidierung kennenlernen
- Erste Erfahrungen in der digitalen Datenverarbeitung/Datenanalyse sammeln
- Grenzen der Minimalmodelle erkennen
- Slebständig einfachste Messungen durchführen können

Inhalt

1. Einführung
2. Messprinzipe
3. Sensoren als gekoppelte, multiphysikalische Systeme
4. Digitale Signalverarbeitung, Messung von Frequenzgängen
5. Zwangserregte Schwingungen nichtlinearer Schwinger
6. Stabilitätsprobleme (Mathieu-Schwinger, reibungserregte Schwingungen)
7. Elementare Rotordynamik
8. Modalanalyse

Anmerkungen
Die Vorlesungen werden von Laborübungen begleitet.

Lehrveranstaltung: Experimentelle Strömungsmechanik [2154446]

Koordinatoren: J. Kriegseis
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Grundkenntnisse der Strömungslehre

Lernziele
Die Studierenden können die relevanten physikalischen Messprinzipien der experimentellen Strömungsmechanik beschreiben. Sie sind in der Lage, die behandelten Messtechniken gegenüberstellend zu diskutieren und können dabei die jeweiligen Vor- und Nachteile herausstellen. Die Studierenden können Messsignale und Messdaten, die mit den gängigen Messtechniken der Strömungsmechanik aufgenommen wurden, auswerten und beurteilen.

Inhalt
Die Vorlesung behandelt experimentelle Methoden der Strömungsmechanik und deren Anwendung zur Lösung praxisrelevanter strömungsmechanischer Fragestellungen. Darüber hinaus werden Messsignale und Messdaten, die auf verschiedenen Verfahren basieren, ausgewertet, präsentiert und diskutiert.
In der Veranstaltung werden folgende Themen behandelt:

- Messmethoden und messbare Größen der Strömungsmechanik
- Messungen in turbulenten Strömungen
- Druckmessungen
- Hitzdrahtmessungen
- optische Messtechniken
- Fehlerberechnung und Fehleranalyse
- Skalierungsgesetze
- Signal- und Datenauswertung

Medien
Folien, Tafel, Overhead

Literatur
Tropea, C., Yarin, A.L., Foss, J.F.: Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, Springer 2007
Nitsche, W., Brunn, A.: Strömungsmesstechnik, Springer, 2006
Spurk, J.H.: Strömungslehre, Springer, 1996

Lehrveranstaltung: Experimentelles metallographisches Praktikum [2175590]

Koordinatoren: U. Hauf
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	

Erfolgskontrolle
Kolloquium zu jedem Versuch, ca. 60 Minuten, Protokoll

Bedingungen
Werkstoffkunde I/II

Lernziele
Die Studierenden können in diesem Laborkurs metallografische Standardpräparationen durchführen und Standardsoftware zur quantitativen Gefügeanalyse bedienen. Sie sind in der Lage geätzte und ungeätzte Gefüge bezüglich mikroskopischer Merkmale zu interpretieren und können Zusammenhänge zwischen Wärmebehandlungen, den daraus resultierenden Gefügen, und mechanischen sowie physikalischen Eigenschaften der untersuchten Werkstoffe 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
Quantitative Gefügeanalyse
Gefügeuntersuchungen an technisch wichtigen Nichteisenmetallen
Verwendung eines Rasterelekronenmikroskops

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: Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I [2113807]

Koordinatoren: H. Unrau
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[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, denen bei der Fahrdynamiksimulation eine besondere Bedeutung zukommt. Damit sind sie in der Lage, die wichtigsten Einflussgrößen auf das Fahrverhalten analysieren und an der Optimierung der Fahreigenschaften mitwirken zu können.

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. Mitschke, M./Wallentowitz, H.: Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer-Verlag, Berlin, 2004

3. Gnadler, R.; Unrau, H.-J.: Umdrucksammlung zur Vorlesung Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I

Lehrveranstaltung: Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II [2114838]

Koordinatoren: H. Unrau
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[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 Übergangsverhalten 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. Damit sind sie in der Lage, das Fahrverhalten von Fahrzeugen beurteilen und durch gezielte Modifikationen am Fahrzeug verändern zu können.

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. Mitschke, M./Wallentowitz, H.: Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer-Verlag, Berlin, 2004

3. Gnadler, R.; Unrau, H.-J.: Umdrucksammlung zur Vorlesung Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II

Lehrveranstaltung: Fahrzeugergonomie [2110050]

Koordinatoren: T. Heine
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung

Bedingungen
keine

Lernziele
Ein ergonomisches Fahrzeug ist bestmöglich auf die Anforderungen, Bedürfnisse und Eigenschaften seiner Nutzer angepasst und ermöglicht dadurch ein effektives, effizientes und zufriedenstellendes Interagieren. Nach dem Besuch der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, die ergonomische Qualität von verschiedenen Fahrzeugkonzepten zu analysieren und zu bewerten sowie Gestaltungsempfehlungen abzuleiten. Dabei können sie sowohl Aspekte der physikalisch-körperbezogenen als auch der kognitiven Ergonomie berücksichtigen. Die Studierenden sind mit grundlegenden ergonomischen Methoden, Theorien und Konzepten sowie mit Theorien der menschlichen Informationsverarbeitung, speziell des Fahrerverhaltens, vertraut. Sie sind in der Lage, dieses Wissen kritisch zu diskutieren und im Rahmen des nutzerorientierten Gestaltungsprozesses flexibel anzuwenden.

Inhalt

- Grundlagen der physikalisch-körperbezogenen Ergonomie
- Grundlagen der kognitiven Ergonomie
- Theorien des Fahrerverhaltens
- Schnittstellengestaltung
- Usability testing

Literatur
Die Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben. Die Folien zur Vorlesung stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Fahrzeugkomfort und -akustik I [2113806]

Koordinatoren: F. Gauterin
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Kann nicht mit der Veranstaltung 'Fahrzeugkomfort und -akustik I' [2114856] kombiniert werden.

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. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Werkzeuge und Verfahren einzusetzen, um die Zusammenhänge analysieren und beurteilen zu können. Sie sind befähigt, das Fahrwerk hinsichtlich Fahrzeugkomfort und -akustik unter Berücksichtigung der Zielkonflikte zu entwickeln.

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 I (eng.) [2114856]

Koordinatoren: F. Gauterin
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Prüfung auf englisch
Kann nicht mit der Veranstaltung 'Fahrzeugkomfort und -akustik' [2113806] kombiniert werden.

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen von Geräuschen und Schwingungen. Sie wissen, wie sie entstehen und auf den Menschen wirken sowie welche Anforderungen seitens Fahrzeugnutzern und der Öffentlichkeit existieren. Am Beispiel des Abrollkomforts haben sie grundlegende Ansätze kennen gelernt, wie mittels geeigneter Kombinationen aus elastischen, dämpfenden und trägen Elementen Schwingungen und Geräusch im Fahrzeug verringert werden können. Sie sind in der Lage, rechnerische und experimentelle Analysen schwingender Fahrzeugsysteme vorzunehmen und die Ergebnisse angemessen zu interpretieren.

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 des Reifens für den akustischen und mechanischen Fahrkomfort: Phänomene, Einflussparameter, Bauformen, Komponenten- und Systemoptimierung, Zielkonflikte, Entwicklungsmethodik

Nach Möglichkeit wird eine Exkursion zu dem NVH-Bereich (Noise, Vibration & Harshness) eines Fahrzeugherstellers oder Zulieferers angeboten, die einen Einblick in Ziele, Methoden und Vorgehensweisen der Fahrzeugentwicklung gibt.

Literatur
1. Zeller P (Hrsg.), Handbuch Fahrzeugakustik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2018
2. Russel C. Hibbeler, Engineering Mechanics: Dynamics, Pearson, München 2017

3. Mitschke M, Wallentowitz H, Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014

Das Skript wird zu jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung: Fahrzeugkomfort und -akustik II [2114825]

Koordinatoren: F. Gauterin
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Kann nicht mit der Veranstaltung 'Fahrzeugkomfort und -akustik II' [2114857] kombiniert werden.

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. Sie sind in der Lage, das Fahrzeug mit seinen einzelnen Komponenten hinsichtlich der Geräusch- und Schwingungsphänomenen analysieren, beurteilen und optimieren zu können. Sie sind auch befähigt, bei der Entwicklung eines Fahrzeug hinsichtlich der Geräuschemission kompetent mitzuwirken.

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: Fahrzeugkomfort und-akustik II (eng.) [2114857]

Koordinatoren: F. Gauterin
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Prüfung auf englisch
Kann nicht mit der Veranstaltung 'Fahrzeugkomfort und -akustik II' [2114825] kombiniert werden.

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. Sie sind in der Lage, das Fahrzeug mit seinen einzelnen Komponenten hinsichtlich der Geräusch- und Schwingungsphänomenen zu analysieren, beurteilen und optimieren. Sie sind befähigt, bei der Entwicklung eines Fahrzeugs hinsichtlich der Geräuschemission kompetent mitzuwirken.

Inhalt
Die Bedeutung von Reifen, 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

Geräuschemission von Kraftfahrzeugen
- Geräuschbelastung
- Schallquellen und Einflussparameter
- gesetzliche Auflagen
- Komponenten- und Systemoptimierung
- Zielkonflikte
- Entwicklungsmethodik

Literatur
1. Zeller P (Hrsg.), Handbuch Fahrzeugakustik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2018
2. Russel C. Hibbeler, Engineering Mechanics: Dynamics, Pearson, München 2017

3. Mitschke M, Wallentowitz H, Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014
Das Skript wird zu jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung: Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe [2113102]

Koordinatoren: F. Henning
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[SP_50_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich
Dauer: 90 Minuten
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studenten sind in der Lage das Thema Leichtbau als Umsetzung einer Entwicklungsstrategie zu begreifen, die darauf ausgerichtet ist, die geforderte Funktion durch ein System minimaler Masse über die Produktlebenszeit hinweg zu realisieren. Die Studierenden verstehen, dass insbesondere im Kontext zunehmender Hybridisierungsbestrebungen der Leichtbau ein komplexes Optimierungsproblem mit vielschichtigen Randbedingungen aus unterschiedlichen Bereichen darstellt. Sie verstehen dass zur Lösung dieses Optimierungsproblems die Kompetenzen aus den Bereichen Methoden, Werkstoffe und Produktion gebündelt und verknüpft werden müssen.
Sie können nachvollziehen, dass dies besonders bei anisotropen Werkstoffen, deren Eigenschaften maßgeblich vom Fertigungsprozess beeinflusst werden, für die industrielle Nutzung essentiell ist.
Die Studenten kennen die gängigen Leichtbaustrategien, Ingenieurstechnische Leichtbauweisen sowie die gängige Karosseriebauweisen. Sie lernen die im Fahrzeugleichtbau verwendeten metallischen Leichtbauwerkstoffe kennen und können die Zusammenhänge aus verwendetem Werkstoff zur anzuwendenden Karosseriebauweise bilden.

Inhalt
Leichtbaustrategien
Stoffleichtbau
Formleichtbau
Konzeptleichtbau
Multi-Material-Design
Ingenieurstechnische Bauweisen
Differentialbauweise
Integralbauweise
Sandwichbauweise
Modulbauweise
Bionik
Karosseriebauweisen
Schalenbauweise
SpaceFrame
Gitterrohrrahmen
Monocoque
Metallische Leichtbauwerkstoffe
Hoch- und Höchstfeste Stähle
Aluminiumlegierungen
Magnesiumlegierungen
Titanlegierungen

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: Fahrzeugmechatronik I [2113816]

Koordinatoren: D. Ammon
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich

Dauer: 90 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. Sie sind in der Lage, mechatronische Systeme analysieren, beurteilen und optimieren zu können.

Inhalt
1. Einführung: Mechatronik in der Fahrzeugtechnik
2. Fahrzeugregelungssysteme
Brems- und Traktionsregelungen (ABS, ASR, autom. Sperren)
Aktive und semiaktive Federungssysteme, aktive Stabilisatoren
Fahrdynamik-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: Fahrzeugreifen- und Räderentwicklung für PKW [2114845]

Koordinatoren: G. Leister
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse in Kraftfahrzeugtechnik

Lernziele
Die Studierenden kennen die Wechselwirkungen von Reifen, Rädern und Fahrwerk. Sie haben einen Überblick über die Prozesse, die sich rund um die Reifen- und Räderentwicklung abspielen. Ihnen sind die physikalischen Zusammenhänge klar, die hierfür eine wesentliche Rolle spielen.

Inhalt

1. Die Rolle von Reifen und Räder im Fahrzeugumfeld
2. Geometrische Verhältnisse von Reifen und Rad, Package, Tragfähigkeit und Betriebsfestigkeit, Lastenheftprozess
3. Mobilitätsstrategie: Reserverad, Notlaufsysteme und Pannensets
4. Projektmanagement: Kosten, Gewicht, Termine, Dokumentation
5. Reifenprüfungen und Reifeneigenschaften
6. Rädertechnik im Spannungsfeld Design und Herstellungsprozess, Radprüfung
7. Reifendruck: Indirekt und direkt messende Systeme
8. Reifenbeurteilung subjektiv und objektiv

Literatur
Manuskript zur Vorlesung

Lehrveranstaltung: Fahrzeugsehen (eng.) [2138340]

Koordinatoren: C. Stiller, M. Lauer
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[SP_50_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
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. Der vorherige Besuch der Vorlesung „Machine Vision" ist hilfreich, aber nicht Voraussetzung.

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 respektierliche 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. Grundlagen des Maschinellen Sehens
2. Stereoskopisches Sehen
3. Merkmalspunktverfahren
4. Optischer Fluss
5. Objektverfolgung und Bewegungsschätzung
6. Selbstlokalisierung und Kartierung
7. Fahrbahnerkennung
8. Verhaltenserkennung

Literatur
Foliensatz zur Veranstaltung wird als kostenlose pdf-Datei bereitgestellt. Weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung [2114053]

Koordinatoren: F. Henning
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[SP_50_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich
Dauer: 90 Minuten
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden kennen unterschiedliche polymere Matrixwerkstoffe und Faserwerkstoffe und sind in der Lage die Eigenschaften und Anwendungsgebiete des Verbundmaterials gemäß der Kombination aus Faser- und Matrixmaterial abzuleiten. Sie verstehen das Prinzip der Verstärkungswirkung von Fasern in einer umgebenden Matrix, sowie die Aufgaben der einzelnen Komponenten des Verbundwerkstoffs. Sie können nachvollziehen welchen Einfluss der Faservolumengehalt und die Faserlängen (Kurzfaser-, Langfaser und Endlosfaserverstärkung) auf die mechanischen Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit eines Polymermatrixverbundes haben. Die Studenten kennen die wichtigen industriellen Herstellprozesse für diskontinuierlich und kontinuierlich verstärkte Polymermatrixverbundwerkstoffe.

Inhalt
Physikalische Zusammenhänge der Faserverstärkung
Paradoxa der FVW
Anwendungen und Beispiele
Automobilbau
Transportation
Energie- und Bauwesen
Sportgeräte und Hobby
Matrixwerkstoffe
Aufgaben der Matrix im Faserverbundwerkstoff
Grundlagen Kunststoffe
Duromere
Thermoplaste
Verstärkungsfasern und ihre Eigenschaften
Aufgaben im FVW, Einfluss der Fasern
Glasfasern
Kohlenstofffasern
Aramidfasern
Naturfasern
Halbzeuge/Prepregs
Verarbeitungsverfahren
Recycling von Verbundstoffen

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: V. Schulze, F. Zanger
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	6	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden ...

- sind fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren anzugeben und deren Funktionen zu erläutern.
- können die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach entsprechend der Hauptgruppen klassifizieren.
- sind in der Lage, für vorgegebene Verfahren auf Basis deren Eigenschaften eine Prozessauswahl durchzuführen.
- sind befähigt, Zusammenhänge einzelner Verfahren zu identifizieren, und können diese hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten auswählen.
- können die Verfahren für gegebene Anwendungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten beurteilen und eine spezifische Auswahl treffen.
- sind in der Lage, die Fertigungsverfahren in den Ablauf einer Prozesskette einzuordnen und deren jeweiligen Einfluss im Kontext der gesamten Prozesskette auf die resultierenden Werkstückeigenschaften zu 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. Dabei wird sowohl auf die klassischen Fertigungsverfahren als auch auf aktuelle Entwicklungen wie die generative Fertigung eingegangen. Durch die Vermittlung von Themen wie Prozessketten in der Fertigung wird die Vorlesung abgerundet.
Die Themen im Einzelnen sind:

- 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

Eine Exkursion zu einem Industrieunternehmen gehört zum Angebot dieser Vorlesung.

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen [2193003]

Koordinatoren: P. Franke
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung (30 min)

Bedingungen

- Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Grundlvorlesungen in Mathematik
- Vorlesung Physikalische Chemie

Empfehlungen
Kenntnisse aus der Vorlesung “Heterogene Gleichgewichte” (Seifert) sind zu empfehlen

Lernziele
Die Studierenden sollen nach der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen fähig sein:

- Diffusionsmechanismen zu beschreiben
- die Fickschen Gesetze zu formulieren
- einfache Lösungen der Diffusionsgleichung anzugeben
- Diffusionsexperimente auszuwerten
- Interdiffusionprozesse zu beschreiben
- den thermodynamischen Faktor zu erklären
- parabolisches Schichtwachstum zu beschreiben
- die Perlitbildung zu erläutern
- Gefügeumwandlungen gemäß den Modellen von Avrami und Johnson-Mehl darzulegen
- ZTU-Schaubilder zu erklären und anzuwenden

Inhalt
1. Kristallfehler und Diffusionsmechanismen
2. Mikroskopische Beschreibung der Diffusion
3. Phänomenologische Beschreibung
4. Diffusionskoeffizienten
5. Diffusionsprobleme; analytische Lösungen
6. Diffusion mit Phasenumwandlung
7. Gefügekinetik
8. Diffusion entlang Oberflächen, Korngrenzen, Versetzungen
9. Numerische Behandlung von diffusionskontrollierten Phasenumwandlungen

Literatur
1. J. Crank, „The Mathematics of Diffusion“, 2nd Ed., Clarendon Press, Oxford, 1975.
2. J. Philibert, „Atom Movements“, Les Éditions de Physique, Les Ulis, 1991.
3. D.A. Porter, K.E. Easterling, M.Y. Sherif, „Phase Transformations in Metals and Alloys“, 3rd edition, CRS Press, 2009.
4. H. Mehrer, „Diffusion in Solids“, Springer, Berlin, 2007.

Lehrveranstaltung: Fluidtechnik [2114093]

Koordinatoren: M. Geimer, M. Scherer, L. Brinkschulte
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten) 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 anzuwenden und zu bewerten,
- gängige Komponenten zu nennen und deren Funktionsweise zu erläutern,
- die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Komponenten aufzuzeigen,
- 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 behandelt.

Im Bereich der Pneumatik die Themenkomplexe

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

Literatur
Skriptum zur Vorlesung *Fluidtechnik,* über die Lernplattform ILIAS downloadbar

Lehrveranstaltung: Gasdynamik [2154200]

Koordinatoren: F. Magagnato
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündlich
Dauer: 30 min
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Strömungslehre

Lernziele
Die Studierenden können die Grundgleichungen der Gasdynamik in integraler Form und die dazugehörigen thermodynamischen Grundlagen beschreiben und analytische Berechnungen kompressibler Strömungen durchführen. Die Studierenden können die Rankine-Hugoniot-Kurve für ideales Gas und die Rayleigh-Gerade herleiten. Sie sind in der Lage die Kontinuitäts-, Impuls-, und Energiegleichung in differentieller Form herzuleiten. Sie können mit Hilfe der stationären Stromfadentheorie den senkrechten Verdichtungsstoß und die damit verbundene Entropieerhöhung berechnen.
Sie sind in der Lage die Ruhewerte der strömungsmechanischen Variablen zu berechnen und deren kritische Werte zu bestimmen. Die Studierenden können die Stromfadentheorie bei veränderlichem Querschnitt anwenden und damit verbundenen unterschiedlichen Strömungen in einer Lavaldüse beurteilen.

Inhalt
In dieser Lehrveranstaltung werden folgende Themen behandelt:

- Einführung. Thermodynamische Begriffe
- Grundgleichungen der Gasdynamik
- Anwendung der Erhaltungsgleichungen
- Die Grundgleichungen in differentieller Form
- Stationäre Stromfadentheorie mit und ohne Verdichtungsstoß
- Diskussion des Energiesatzes: Ruhewerte und kritische Werte
- Stromfadentheorie bei veränderlichem Querschnitt. Strömung in einer Lavaldüse

Medien
Tafelanschrieb

Literatur
Zierep, J.: Theoretische Gasdynamik.
G. Braun Verlag, Karlsruhe. 1991
Ganzer, U.: Gasdynamik. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 1988

Lehrveranstaltung: Gießereikunde [2174575]

Koordinatoren: C. Wilhelm
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung; ca. 25 Minuten

Bedingungen
Werkstoffkunde I & II muss bestanden sein.

Lernziele
Die Studenten kennen die einzelnen Form- und Gießtechnischen Verfahren und können sie detailliert beschreiben. Sie kennen die Anwendungsgebiete der einzelnen Form- und Gießtechnischen verfahren hinsichtlich Gussteilen und Metallen, deren Vor- und Nachteile sowie deren Anwendungsgrenzen und können diese detailliert beschreiben. Die Studenten kennen die im Einsatz befindlichen Gusswerkstoffe und können die Vor- und Nachteile sowie das jeweilige Einsatzgebiet der Gussmaterialien detailliert beschreiben.
Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau verlorener Formen, die eingesetzten Form- und Hilfsstoffe, die notwendigen Fertigungsverfahren, deren Einsatzschwerpunkte sowie formstoffbedingte Gussfehler detailliert zu beschreiben.
Die Studenten kennen die Grundlagen der Herstellung beliebiger Gussteile hinsichtlich o.a. Kriterien und können sie konkret beschreiben.

Inhalt
Form- und Gießverfahren
Erstarrung metall. Schmelzen
Gießbarkeit
Fe-Metalllegierungen
Ne-Metalllegierungen
Form- und Hilfsstoffe
Kernherstellung
Sandregenerierung
Gießgerechtes Konstruieren
Gieß- und Erstarrungssimulation
Arbeitsablauf in der Gießerei

Literatur
Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Energietechnik [2130927]

Koordinatoren: A. Badea, X. Cheng
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	5	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich
Dauer: 90 Minuten

Bedingungen
Kann nicht mit der LV 'Grundlagen der Energietechnik' [3190923] kombiniert werden.

Lernziele
Ziel ist es die Grundkenntnisse der Energietechnik für Maschinenbauingenieure mit Vertiefungsrichtung Energie und Umwelt zu vermitteln.

Inhalt
Die Vorlesung umfasst folgende Themengebiete:
- Energiebedarf und Energiesituation
- Energietypen und Energiemix
- Grundlagen. Thermodynamik relevant für den Energiesektor
- Konventionelle Fossil befeuerte Kraftwerke, inkl. GuD
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Kernenergie
- Regenerative Energien: Wasserkraft, Windenergie, Solarenergie, andere Energiesysteme
- Energiebedarfsstrukturen. Grundlagen der Kostenrechnung / Optimierung.
- Energiespeicher
- Transport von Energie
- Energieerzeugung und Umwelt. Zukunft des Energiesektors

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [2113805]

Koordinatoren: F. Gauterin, H. Unrau
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich

Dauer: 120 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Kann nicht mit der Veranstaltung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik I' [2113809] kombiniert werden.

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 das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

Inhalt
1. Historie und Zukunft des Automobils
2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, passive Sicherheit

3. Antriebsmaschinen: Verbrennungsmotor, alternative Antriebe (z.B. Elektromotor, Brennstoffzelle)

4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. Mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)

5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

Literatur
1. Mitschke, M./ Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer-Verlag, Berlin, 2004

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 I (eng.) [2113809]

Koordinatoren: F. Gauterin, M. Gießler
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
schriftlich

Dauer: 120 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Prüfung auf Englisch
Kann nicht mit LV 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik I' [2113805] kombiniert werden.

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 das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

Inhalt
1. Historie und Zukunft des Automobils

2. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, aktive und passive Sicherheit

3. Antriebssysteme: Verbrennungsmotor, hybride und elektrische Antriebssysteme

4. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)

5. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

Literatur
1. Robert Bosch GmbH, Automotive Handbook, 9th Edition, Wiley, Chichester 2015

2. Onori S, Serrao L, Rizzoni G, Hybrid Electric Vehicles - Energy Management Strategies, Springer London, Heidelberg, New York, Dordrecht 2016
3: Reif K, Fundamentals of Automotive and Engine Technology, Springer Vieweg, Wiesbaden 2014
4: Reif K, Brakes, Brake Control and Driver Assistance Systems - Function, Regulation and Components, Springer Vieweg, Wiesbaden 2015
5. Gauterin F, Unrau H-J, Gießler M, Gnadler R, Skrip zur Vorlesung 'Automotive Engineering I', KIT, Institut für Fahrzeugsystemtechnik, Karlsruhe, jährlich aktualisiert

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik II [2114835]

Koordinatoren: H. Unrau
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Kann nicht mit der Veranstaltung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik II' [2114855] kombiniert werden

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 und weiterzuentwickeln. Sie sind in der Lage, das komplexe Zusammenspiel der einzelnen Baugruppen analysieren, beurteilen und unter Berücksichtigung der Randbedingungen optimieren zu können.

Inhalt
1. Fahrwerk: Radaufhängungen (Hinterachsen, Vorderachsen, Achskinematik), Reifen, Federn, Dämpfer
2. Lenkung: Manuelle Lenkungen, Servo-Lenkanlagen, Steer by Wire
3. Bremsen: Scheibenbremse, Trommelbremse, Retarder, Vergleich der Bauarten

Literatur
1. Heißing, B./Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2011

2. Breuer, B./Bill, K.-H.: Bremsenhandbuch: Grundlagen - Komponenten - Systeme - Fahrdynamik, Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 2012

3. Gnadler, R.: Scriptum zur Vorlesung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik II'

Lehrveranstaltung: Grundlagen der globalen Logistik [3118095]

Koordinatoren: K. Furmans, T. Kivelä, K. Dörr
Teil folgender Module: SP 52: Production Engineering (S. 178)[SP_52_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, 20 Minuten

Bedingungen
Anwesenheit während der Vorlesungen ist erforderlich

Empfehlungen
none

Lernziele
Studenten sind in der Lage:

- Materialflussprozesse qualitativ und quantitativ beschreiben,
- Materialflussprozesse planen, sie in einfachen Modellen darstellen und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit analysieren,
- verwenden von Methoden zur Bestimmung von Leistungsindikatoren wie Durchsatz, Auslastung etc,
- logistischen Aufgaben zu beschreiben,
- logistischen Systeme entsprechend der jeweiligen Aufgabenstellung zu designen,
- wesentliche Einflussparameter von des Bullwhip-Effekt bestimmen
- Optimierungsmethoden zur Lösung von Problemen anwenden

Inhalt
Fördersysteme

- Grundelemente von Förderanlagen
- Wesentliche Kennzahlen
- Verzweigungselemente
  - kontinuierlich/teilkontinuierlich
  - deterministisch/stochastischer Richtungswechsel
- Zusammenführung
  - kontinuierlich/teilkontinuierlich
  - Vorfahrtsregeln

Warteschlangen-Theorie und Produktionslogistik

- Grundlegende Bediensysteme
- Verteilungsfunktionen und Umgang mit diesen
- Modell M|M|1 und M|G|1 Modelle

Anwendung auf Produktionslogistik, Distributionszentren und Kommissionierung

- Standortwahl-Probleme
- Distributionszentren

- Bestandsmanagement
- Auftragszusammenstellung und Kommssionierung

Tourenplanung und Arten von Tourenplanungsproblemen

- Lineare (optimierungs-)Modelle und Graphentheorie
- Heuristiken
- Unterstützende Technologien

Optimierung in logistischen Netzwerken

- Ziele und Nebenbedingungen
- Kooperation
- Supply Chain Management
- Umsetzung und Anwendung

Medien
Präsentationen, Tafel, Buch

Literatur
Literature: Arnold, Dieter; Furmans, Kai : Materialfluss in Logistiksystemen; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009

Anmerkungen
Der Kurs findet in Form einer Blockveranstaltung statt, d.h. alle Vorträge werden in einer Woche gehalten. Die Termine der Vorlesung, d.h. die jeweilige Woche, wird auf der IFL-Homepage veröffentlicht.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie [2193010]

Koordinatoren: G. Schell, R. Oberacker
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20-30 min. mündlichen Prüfung zu einem vereinbarten Termin. Die Wiederholungsprüfung ist zu jedem vereinbarten Termin möglich.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Es werden Kenntnisse der allgemeinen Werkstoffkunde vorausgesetzt.

Lernziele
Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zur Charakterisierung von Pulvern, Pasten uns Suspensionen. Sie kennen die verfahrenstechnischen Grundlagen, die für die Verarbeitung von Partikelsystemen zu Formkörpern relevant sind. Sie können diese Grundlagen zur Auslegung von ausgewählten Verfahren der Nass- und Trockenformgebung anwenden.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt verfahrenstechnisches Grundlagenwissen zur Herstellung von Formkörpern aus Keramik- und Metall-Partikelsystemen. Sie gibt einen Überblick über die wichtigsten Formgebungsverfahren und ausgewählte Werkstoffgruppen. Schwerpunkt bilden die Themenbereiche Charakterisierung und Eigenschaften von partikulären Systemen und insbesondere die Grundlagen der Formgebungsverfahren für Pulver, Pasten und Suspensionen.

Medien
Folien zur Vorlesung:
verfügbar unter http://ilias.studium.kit.edu

Literatur

- R.J. Brook: Processing of Ceramics I+II, VCH Weinheim, 1996
- M.N. Rahaman: Cermamic Processing and Sintering, 2nd Ed., Marcel Dekker, 2003
- W. Schatt ; K.-P. Wieters ; B. Kieback. „.Pulvermetallurgie: Technologien und Werkstoffe“, Springer, 2007
- R.M. German. “Powder metallurgy and particulate materials processing. Metal Powder Industries Federation, 2005
- F. Thümmler, R. Oberacker. “Introduction to Powder Metallurgy”, Institute of Materials, 1993

Lehrveranstaltung: Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren [2134138]

Koordinatoren: E. Lox, H. Kubach, O. Deutschmann, J. Grunwaldt
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung, Dauer 25 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Verbrennungsmotoren I hilfreich

Lernziele
Die Studenten können die wissenschaftlichen Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlungstechnik, sowie die technischen, politischen und wirtschaftlichen Parameter ihrer Anwendung bei PKW- und LKW-Verbrennungsmotoren benennen und erklären.

Die Studenten können darstellen und erklären welche Schadstoffe in Verbrennungsmotoren gebildet und emittiert werden, warum diese Schadstoffe bedenklich sind und welche Maßnahmen der Gesetzgeber zu ihrer Reduzierung getroffen hat.

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. Schaeder, R. van Basshuysen, Springer Verlag Wien New York, 1995 ISBN 3-211-82718-8
6. ”Autoabgaskatalysatoren : Grudlagen - Herstellung - Entwicklung - Recycling - Ökologie” Ch. Hagelüken und 11 Mitautoren, Expert Verlag, Renningen, 2001 ISBN 3-8169-1932-4

Lehrveranstaltung: Grundlagen der technischen Logistik [2117095]

Koordinatoren: M. Mittwollen, J. Oellerich
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können:

- Prozesse und Maschinen der Technischen Logistik beschreiben,
- Den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise fördertechnischer Maschinen mit Hilfe mathematischer Modelle modellieren,
- Den Bezug zu industriell eingesetzten Maschinen herstellen und
- Mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse reale Maschinen modellieren und rechnerisch dimensionieren.

Inhalt
Grundlagen
Wirkmodell fördertechnischer Maschinen
Elemente zur Orts- und Lageveränderung
fördertechnische Prozesse
Identifikationssysteme
Antriebe
Betrieb fördertechnischer Maschinen
Elemente der Intralogistik
Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten während der Übungen

Medien
Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

Literatur
Empfehlungen in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Grundlagen der technischen Verbrennung I [2165515]

Koordinatoren: U. Maas
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Wahlpflichtfach: schriftlich
In SP 45: mündlich.

Bedingungen
Kann nicht mit der LV 'Grundlagen der technischen Verbrennung I' [3165016] kombiniert werden.

Empfehlungen
Teilnahme an der Übung (2165517 - Übungen zu Grundlagen der technischen Verbrennung I)

Lernziele
Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die fundamentalen chemischen und physikalischen Prozesse der Verbrennung zu erläutern.
- experimentelle Methoden zur Untersuchung von Flammen zu erklären.
- laminare und turbulente Flammen mathematisch zu beschreiben.
- die Funktionsweise technischer Verbrennungssysteme (z. B. Kolbenmotoren, Gasturbinen, Feuerungen) zu analysieren.

Inhalt

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

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: U. Maas
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündlich
Dauer: 30 min

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Teilnahme an der Übung (2166539 - Übung zu Grundlagen der technischen Verbrennung II)

Lernziele
Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

- die Vorgänge bei der Zündung (Selbst- und Fremdzündung) zu erläutern.
- die grundlegenden Prozesse bei der Verbrennung von flüssigen und festen Brennstoffen zu beschreiben.
- die Mechanismen, die zur Bildung von Schadstoffen führen, zu verdeutlichen.
- turbulente Reaktive Strömungen mittels einfacher Modelle zu beschreiben.
- die Entstehung des Motorklopfens zu erklären.
- grundlegende numerische Methoden zu Simulation von reagierenden Strömungen zu skizzieren.

Inhalt

- Die dreimensionalen Navier-Stokes-Gleichungen für reagierende Strömungen
- Turbulente reaktive Strömungen
- Turbulente nicht vorgemischte Flammen
- Turbulente Vormischflammen
- Verbrennung flüssiger und fester Brennstoffe
- Motorklopfen
- Thermodynamik von Verbrennungsvorgängen
- Transporterscheinungen

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 zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I [2113814]

Koordinatoren: H. Bardehle
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Gruppenprüfung

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 analysieren, beurteilen und bedarfsgerecht entwickeln 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: H. Bardehle
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Gruppenprüfung

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. Aufbauend auf diesen Grundlagen sind Sie in der Lage, das Zusammenspiel dieser Teilkomponenten analysieren und beurteilen zu können. Durch die Vermittlung von Kenntnissen aus dem Bereich des Projektmanagements sind sie auch in der Lage, an komplexen Entwicklungsaufgaben kompetent mitzuwirken.

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: J. Zürn
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Gruppenprüfung

Dauer: 30 Minuten

Hilfmittel: 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. Damit sind sie in der Lage, Nutzfahrzeugkonzepte zu analysieren und zu beurteilen und bei der Nutzfahrzeugentwicklung kompetent mitzuwirken.

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: J. Zürn
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Gruppenprüfung

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studenten haben einen Überblick über die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Antriebsarten, 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. Damit haben die Studierenden die Fähigkeit, Gesamtkonzepte zu analysieren und zu beurteilen sowie präzise auf den Einsatzbereich abzustimmen.

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: R. Frech
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfmittel: 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. Sie sind in der Lage, Zielkonflikte im Bereich der Pkw-Entwicklung beurteilen und Lösungsansätze ausarbeiten zu können.

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: R. Frech
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Kann nicht mit der Veranstaltung [2114860] “Principles of Whole Vehicle Engineering II” kombiniert werden.

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. Sie sind in der Lage, am Entwiclungsprozess des gesamten Fahrzeugs kompetent mitzuwirken.

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

Literatur
Skript zur Vorlesung wird zu Beginn des Semesters ausgegeben.

Lehrveranstaltung: Höhere Technische Festigkeitslehre [2161252]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik (S. 165)[SP_13_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
Hilfsmittel gemäß Ankündigung
Prüfungszulassungen aufgrund erfolgreicher Testate in den begleitenden Rechnerübungen.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können

- grundlegende Tensoroperationen an Beispielen durchführen
- Lösungskonzepte der Elastizitätstheorie auf Beispielaufgaben anwenden
- Systeme im Rahmen der linearen Bruchmechanik analysieren und bewerten
- kennen Elemente der Elastoplastizitätstheorie
- können Systeme gemäß bekannter Fließ- und Versagenshypothesen bewerten
- können Konzepte der Elastoplastizitätstheorie in Aufgaben anwenden
- können Problemstellungen zu Themen der Vorlesung in den begleitenden Rechnerübungen selbständig unter Verwendung der FE-Software ABAQUS lösen

Inhalt

- Kinematik
- Mechanische Bilanzgleichungen
- Elastizitätstheorie
- Linien- und Flächentragwerke
- Linear elastische Bruchmechanik
- Elastoplastizitätstheorie

Literatur
Vorlesungsskript
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.

Anmerkungen
Über die Vergabe der beschränkten Plätze in den begleitenden Rechnerübungen entscheidet das Institut.

Lehrveranstaltung: Hybride und elektrische Fahrzeuge [23321]

Koordinatoren: M. Doppelbauer, J. Richter
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die technische Funktion aller Antriebskomponenten von hybriden und elektrischen Fahrzeugen sowie deren Zusammenspiel im Antriebsstrang zu verstehen. Sie verfügen über Detailwissen der Antriebskomponenten, insbesondere Batterien und Brennstoffzellen, leistungselektronische Schaltungen und elektrische Maschinen inkl. der zugehörigen Getriebe. Weiterhin kennen sie die wichtigsten Antriebstopologien und ihre spezifischen Vor- und Nachteile. Die Studierenden können die technischen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen alternativer Antriebstechnologien für Kraftfahrzeuge beurteilen und bewerten.

Inhalt
Ausgehend von den Mobilitätsbedürfnissen der modernen Industriegesellschaft und den politischen Rahmenbedingungen zum Klimaschutz werden die unterschiedlichen Antriebs- und Ladekonzepte von batterieelektrischen- und hybridelektrischen Fahrzeugen vorgestellt und bewertet. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Komponenten des elektrischen Antriebsstranges, insbesondere Batterie, Ladeschaltung, DC/DC-Wandler, Wechselrichter, elektrische Maschine und Getriebe.
Gliederung:
Hybride Fahrzeugantriebe
Elektrische Fahrzeugantriebe
Fahrwiderstände und Energieverbrauch
Betriebsstrategie
Energiespeicher
Grundlagen elektrischer Maschinen
Asynchronmaschinen
Synchronmaschinen
Sondermaschinen
Leistungselektronik
Laden
Umwelt
Fahrzeugbeispiele
Anforderungen und Spezifikationen

Medien
Foliensatz

Literatur

- Peter Hofmann: Hybridfahrzeuge – Ein alternatives Antriebskonzept für die Zukunft, Springer-Verlag, 2010
- L. Guzzella, A. Sciarretta: Vehicle Propulsion Systems – Introduction to Modeling and Optimization, Springer Verlag, 2010
- Konrad Reif: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe – Bosch Fachinformation Automobil, Vieweg+Teubner Verlag, 2010
- Rolf Fischer: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag München, 2009

- Joachim Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg+Teubner Verlag, 2010

Anmerkungen
Die Vorlesungsfolien werden am Semesterbeginn auf der Institutshomepage zum Download bereitgestellt. Aus organisatorischen Gründen können keine Teilnahmescheine ausgestellt werden.

Lehrveranstaltung: Hydraulische Strömungsmaschinen [2157432]

Koordinatoren: B. Pritz
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich oder schriftlich (siehe Ankündigung)
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
2157432 kann nicht kombiniert werden mit der Lehrveranstaltung 2157451 (Wind and Hydropower).

Empfehlungen
2153412 Strömungslehre

Lernziele
Die Studierenden erwerben Fähigkeiten die Grundlagen der Hydraulischen Strömungsmaschinen (Pumpen, Ventilatoren, Wasserturbinen, Windturbinen. Hydrodynamische Kupplungen und Wandler) zu benennen und auf Problemstellungen in verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens, insbesondere des Maschinenbaus anzuwenden.
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.
Die Studenten sind damit in der Lage die Wirkungsweise Hydraulischer Strömungsmaschinen und deren Wechselwirkung mit typischen Systemen in denen sie eingesetzt werden zu verstehen und zu bewerten.

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. Pfleiderer, 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: Industrieaerodynamik [2153425]

Koordinatoren: T. Breitling, B. Frohnapfel
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können die unterschiedlichen aerodynamischen Problemstellungen in der Fahrzeugtechnik beschreiben. Sie sind in der Lage, sowohl die Fahrzeugumströmung, die Fahrzeuginnenströmung (thermischer Komfort), als auch die Kühlung, Ladungsbewergung, Gemischbildung und Verbrennung im Motorraum zu analysieren.

Inhalt
In dieser Vorlesung werden Strömungen behandelt, die in der Fahrzeugtechnik von Bedeutung
sind. Besonderen Raum werden die Optimierung der Fahrzeugumströmung, des thermischen Komforts in Fahrzeugkabinen sowie die Verbesserung von Ladungsbewegung, Gemischbildung und Verbrennung bei Kolbenmotoren einnehmen. Die Gastaltung von Kühlströmungen ist ebenfalls Gegenstand des Kompaktkurses. Die Felder werden in ihrer Bedeutung und Phänomenologie erläutert, die theoretischen Grundlagen dargelegt und die Werkzeuge zur Simulation der Strömungen vogestellt. Anhand dieser Beispiele werden Messverfahren und die industrierelevanten Methoden zur Erfassung und Beschreibung von Kräften, Strömungsstrukturen, Turbulenz, Strömungen mit Wärme- und Phasenübergang sowie von reaktiven Strömungen im Überblick aufbereitet. Eine Exkursion zu den Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen der Daimler AG (Aeroakustikwindkanal, Klimawindkanal, thermische Messungen) wird angeboten.

- Einführung
- Industriell eingesetzte Strömungsmesstechnik
- Strömungssimulation in der Industrie, Kontrolle des numerischen Fehlers und verwendete Turbulenzmodelle
- Kühlströmungen
- Strömung, Gemischbildung und Verbrennung bei direkteinspritzenden Dieselmotoren
- Strömung, Gemischbildung und Verbrennung bei Ottomotoren
- Fahrzeugumströmung
- Klimatisierung/Thermischer Komfort

Literatur
Vorlesungsskript

Anmerkungen
Blockveranstaltung mit begrenzter Teilnehmerzahl; Anmeldung im Sekretariat erforderlich. Details unter www.istm.kit.edu

Lehrveranstaltung: Information Engineering [2122014]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art (Referat/schriftl. Ausarbeitung/Seminararbeit) nach § 4(2), 3 SPO

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden

- erklären Grundlagen und Konzepte in einem Teilbereich des Gebiets „Information Engineering“,

- wenden Methoden und Instrumente in einem Teilbereich des Gebiets „Information Engineering“an,

- wählen für eine Problemstellungen die angemessenen Methoden aus und setzen diese Methoden ein,

- finden und diskutieren die erzielte Problemlösung.

Inhalt
Seminarpraktika über aktuelle Forschungsthemen des Instituts aus den Bereichen Lifecycle Engineering, Knowledge Management, Smart Immersive Environments und Industrie 4.0 .

Lehrveranstaltung: Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management [2118094]

Koordinatoren: C. Kilger
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich / ggf. schriftlich

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können:

- die Anforderungen logistischer Prozesse an die IT-Systeme beschreiben,
- Informationssysteme zur Unterstützung logistischer Prozesse auswählen und sie entsprechend der Anforderungen der Supply Chain 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: Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen [2105022]

Koordinatoren: M. Kaufmann
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Informatik und Programmierung

Lernziele
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Auswahl, Konzeption und Entwicklung informationsverarbeitender Komponenten in mechatronischen Systemen.

Inhalt
Informationsverarbeitende Komponenten – bestehend aus Sensoren, Aktoren, Hard-, und Software – haben zentrale Bedeutung für die Realisierung mechatronischer Funktionen.
Ausgehend von den Anforderungen an die Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen werden typische Hard-/Software-Lösungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften, ihrer Vor- und Nachteile und ihrer Einsatzgebiete untersucht. Insbesondere werden Lösungen hinsichtlich der Echtzeitfähigkeit, der Zuverlässigkeit, der Sicherheit und der Fehlertoleranz untersucht. Ergänzend wird die Kommunikation über Bussysteme betrachtet.
Beschreibungsmethoden und verschiedene Ansätze zur funktionalen Beschreibung werden erörtert. Eine Vorgehensweise zur Entwicklung informationsverarbeitender Komponenten wird entwickelt.
Die Vorlesungsinhalte werden durch praktische Beispiele ergänzt.
Gliederung:

- Anforderungen an informationsverarbeitende Komponenten
- Eigenschaften informationsverarbeitender Komponenten
- Echtzeitfähigkeit, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Fehlertoleranz
- Architekturen informationsverarbeitender Komponenten
- Kommunikation in mechatronischen Systemen
- Beschreibungsmodelle und funktionale Beschreibung
- Entwicklung informationsverarbeitender Komponenten
- Software-Qualität

Literatur

- Marwedel, P.: Eingebettete Systeme. Springer: 2007.
- Teich, J: Digitale Hard-, Software-Systeme. Springer: 2007.
- Wörn, H., Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme: Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen. Springer, 2005.
- Zöbel, D.: Echtzeitsysteme: Grundlagen der Planung. Springer, 2008.

Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [24102]

Koordinatoren: U. Hanebeck, Christiof Chlebek
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnis der Vorlesungen *Lokalisierung mobiler Agenten* [IN4INLMA] oder *Stochastische Informationsverarbeitung* [IN4INSIV] sind hilfreich.

Lernziele
Der Studierende hat ein Verständnis für die für Sensornetzwerke spezifischen Herausforderungen der Informationsverarbeitung aufgebaut und kennt die verschiedenen Ebenen der Informationsverarbeitung von Messdaten aus Sensornetzwerken. Der Studierende kann verschiedene Ansätze zur Informationsverarbeitung von Messdaten analysieren, vergleichen und bewerten.

Inhalt
Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen für Sensornetzwerke relevanten Aspekte der Informationsverarbeitung betrachtet. Begonnen wird mit dem technischen Aufbau der einzelnen Sensorknoten, wobei hier die einzelnen Komponenten der Informationsverarbeitung wie Sensorik, analoge Signalvorverarbeitung, Analog/Digital-Wandlung und digitale Signalverarbeitung vorgestellt werden. Anschließend werden Verfahren zur Orts- und Zeitsynchronisation sowie zum Routing und zur Sensoreinsatzplanung behandelt. Abgeschlossen wird die Vorlesung mit Verfahren zur Fusion der Messdaten der einzelnen Sensorknoten.

Medien

- Handschriftlicher Anschrieb (wird digital verfügbar gemacht),
- Bildmaterial und Anwendungsbeispiele auf Vorlesungsfolien.

Weitere Informationen sind in einem Informationsblatt auf den Webseiten des ISAS gesammelt.

Literatur
Weiterführende Literatur:
Skript zur Vorlesung

Lehrveranstaltung: Integrative Strategien und deren Umsetzung in Produktion und Entwicklung von Sportwagen [2150601]

Koordinatoren: K. Schlichtenmayer
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung in der Vorlesungsfreien Zeit.

Bedingungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden ...

- können die technologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen der Automobilindustrie erörtern.
- sind befähigt Zusammenhänge zwischen Produktentwicklungsprozess und Produktionssystem zu diskutieren.
- sind in der Lage die Herausforderungen globaler Märkte auf Produktion und Entwicklung von exportfähigen Premium-Produkten zu diskutieren.
- sind in der Lage Methoden zur Identifikation von Kernkompetenzen eines Unternehmens zu erläutern.

Inhalt
Die Vorlesung behandelt die technischen und organisatorischen Aspekte der integrierten Entwicklung und Produktion von Sportwagen am Beispiel der Porsche AG. Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung und der Diskussion gesellschaftlicher Trends. Die Vertiefung der standardisierten Entwicklungsprozesse in der automobilen Praxis sowie aktuelle Entwicklungsstrategien schließen sich an. Das Management von komplexen Entwicklungsprojekten ist ein erster Schwerpunkt der Vorlesung. Das komplexe Zusammenspiel zwischen Entwicklung, Produktion und Einkauf bilden einen zweiten Fokus. Methoden der Analyse von technologischen Kernkompetenzen runden die Vorlesung ab. Die Vorlesung orientiert sich stark an der Praxis und ist mit vielen aktuellen Beispielen versehen. Herr Schlichtenmayer leitet die Abteilung Entwicklungsstrategie am Standort Weissach der Porsche AG.
Die Themen im Einzelnen sind:

- Einführung und gesellschaftliche Trends mit Auswirkungen auf das Sportwagengeschäft
- Automobile Produktionsprozesse – von der Idee bis zum Ende des Lebenszyklus
- Integrierte Entwicklungsstrategie und ganzheitliches Kapazitätsmanagement
- Management von Entwicklungsprojekten (Matrixorganisation, Multiprojektmanagement, Entwicklungscontrolling)
- Zusammenspiel zwischen Entwicklung, Produktion und Einkauf
- Rolle der Produktion aus Entwicklungssicht - Restriktion und Befähiger?
- Global verteilte Produktion und Entwicklung – Herausforderung China
- Methoden zur Identifikation von technologischen Kernkompetenzen

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Integrierte Produktionsplanung im Zeitalter von Industrie 4.0 [2150660]

Koordinatoren: G. Lanza
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	6	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden . . .

- können grundlegende Fragestellungen der Produktionstechnik erörtern.
- können die grundlegenden Fragestellungen der Produktionstechnik zur Planung von Produktionsprozessen anwenden.
- sind in der Lage, die Methoden, Vorgehensweisen und Techniken der Integrierten Produktionsplanung zu analysieren und zu bewerten, und können die vorgestellten Inhalte und Herausforderungen sowie Handlungsfelder in der Praxis reflektieren.
- können die Methoden der Integrierten Produktionsplanung auf neue Problemstellungen anwenden.
- sind in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.
- können ihr Wissen zielgerichtet für eine effiziente Produktionstechnik einsetzen.

Inhalt
Im Rahmen dieser ingenieurwissenschaftlichen Veranstaltung wird die Integrierte Produktionsplanung im Zeitalter von Industrie 4.0 vermittelt. Neben einer umfassenden Einführung in Industrie 4.0 werden zu Beginn der Vorlesung folgende Themenfelder adressiert:

- Grundlagen, Geschichte und zeitliche Entwicklung der Produktion
- Integrierte Produktionsplanung und durchgängiges digitales Engineering
- Prinzipien Ganzheitlicher Produktionssysteme und Weiterentwicklung mit Industrie 4.0

Darauf aufbauend werden die Phasen der Integrierten Produktionsplanung in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 5200 vermittelt, wobei Im Rahmen von Fallstudien auf Besonderheiten der Teilefertigung und Montage eingegangen wird:

- Systematik der Fabrikplanung
- Zielfestlegung
- Datenerhebung und –analyse
- Konzeptplanung (Strukturentwicklung, Strukturdimensionierung und Groblayout)
- Detailplanung (Produktionsplanung und –steuerung, Feinlayout, IT-Systeme in der Industrie 4.0 Fabrik)
- Realisierungsvorbereitung und –überwachung
- Hochlauf und -serienbetreuung

Abgerundet werden die Vorlesungsinhalte durch zahlreiche aktuelle Praxisbeispiele mit einem starken Industrie 4.0-Bezug. Innerhalb der Übungen werden die Vorlesungsinhalte vertieft und auf konkrete Problem- und Aufgabenstellungen angewendet.

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: IT-Grundlagen der Logistik [2118183]

Koordinatoren: F. Thomas
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich / ggf. schriftlich
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können:

- die für den Materialfluss notwendige Automatisierungstechnik und die dazugehörige Informationstechnik beschreiben und kategorisieren,
- Maßnahmen zur Beherrschung des Ausfallrisiko benennen und anwenden und
- 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 und Übungen 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 Codier-Technik und RFID (GS1, Barcodes, Lese-Systeme, etc.) behandelt. Aufbauend auf diesen Kapiteln werden Materialflusssteuerungen 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 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.
Themenschwerpunkte:

- Systemarchitektur für Intralogistiklösungen / Modularisierung von Förderanlagen
- Materialfluss-Steuerung (MFCS) / Transportabwicklung
- GS 1, Lesegeräte und RFID
- Datenkommunikation zwischen Steuerungen, Rechnern und Netzwerken
- Geschäftsprozesse in der Intralogistik - Software Follows Function
- Adaptive IT - zukunftsorientierte Software-Architektur
- Ausfallsicherheit und Datensicherung - Softwaretechnik / Software-Engineering

Literatur
Ausführliche Vorlesungsunterlagen können vorlesungsbegleitend online unter www.tup.com heruntergeladen werden. Immer aktualisiert und erweitert.

Lehrveranstaltung: IT-Systemplattform I4.0 [2123900]

Koordinatoren: J. Ovtcharova, T. Maier
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Prüfungsleistung anderer Art (benotet), Durchführung siehe Homepage. Teilnehmerzahl begrenzt auf max 20. Personen, Es findet ein Auswahlverfahren statt.

Bedingungen
Keine.

Lernziele

- Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, die grundlegenden Konzepte, Herausforderungen und Ziele von Industrie 4.0 zu beschreiben. Die wesentlichen Begriffe im Zusammenhang mit dem einhergehenden Informationsmanagement können benannt und erläutert werden.
- Die Studierende können den notwendigen Informationsfluss zwischen unterschiedlichen IT-Systemen erläutern und erlangen praxisnahe Kenntnisse im Umgang mit gängigen IT-Systemen vom Auftrag bis zur Fertigung im Kontext von Industrie 4.0 .
- Studierende können Prozesse im Kontext von Industrie 4.0 mit speziellen Methoden der Prozessmodellierung abbilden und analysieren.
- Studierende sind in der Lage kollaborativ Praxisrelevante I4.0 Fragestellungen mit Bezug auf den durchgängigen Informationsfluss zu erfassen und Lösungsvorschläge im Team auszuarbeiten.
- Die Studententeams sind in der Lage die selbsterarbeiteten Lösungsvorschläge mit den vorgegebenen IT-Systemen prototypisch umzusetzen und abschließend zu präsentieren.

Inhalt
Industrie 4.0, IT-Systeme im Fertigungsumfeld (z.B. CAx, PDM, ERP, MES), Prozessmodellierung und -ausführung. Projektarbeiten im Team, praxisrelevante I4.0 Fragestellungen im Bereich Automatisierung, Fertigungsindustrie und Dienstleistungssektor.

Anmerkungen
Teilnehmerzahl begrenzt auf 20 Personen. Es findet ein Auswahlverfahren statt.

Lehrveranstaltung: Keramik-Grundlagen [2125757]

Koordinatoren: M. Hoffmann
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) zu einem festgelegten Termin.
Die Wiederholungsprüfung findet an einem festgelegten Termin statt.

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Für Studierende des Maschinenbaus und des Wirtschaftsingenieurwesens werden gute naturwissenschaftliche Grundkenntnisse empfohlen. Kenntnisse über die Inhalte der Werkstoffkunde-Vorlesungen im Bachelor-Studiums werden vorausgesetzt.

Lernziele
Die Studierenden kennen die wichtigsten Kristallstrukturen und relevante Kristallbaufehler für nicht-metallisch anorganische Materialien, können binäre und ternäre Phasendiagramme lesen und sind vertraut mit pulvertechnologischen Formgebungsverfahren, Sintern und Kornwachstum. Sie erwerben Basiskenntnisse zur linear elastischen Bruchmechanik, kennen die Weibull-Statistik, unterkritsches Risswachstum, Kriechen und die Möglichkeiten zur mikrostrukturellen Verstärkung von Keramiken. Die Studierenden sind in der Lage die Zusammenhänge zwischen chemischen Bindungen, Kristall- und Defektstruktur und den elektrischen Eigenschaften von Keramiken zu erörtern.

Inhalt
Nach einer Einführung in die chemischen Bindungstypen werden die Grundbegriffe der Kristallographie, die stereographische Projektion und die wichtigsten Symmetrieelemente vorgestellt. Darauf aufbauend werden Element- und Verbindungstrukturen erarbeitet und die Bedeutung verschiedener Kristallbaufehler für die mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Keramiken diskutiert. Danach wird auf die Bedeutung von Oberflächen, Grenzflächen und Korngrenzen für die Herstellung. mikrostrukturelle Entwicklung und die Eigenschaften von Keramiken eingegangen. Abschließend erfolgt eine Einführung in die ternäre Phasendiagramme.
Im zweiten Teil der Vorlesung werden zunächst Aufbau, Herstellung und Anwendungen nichtmetallisch-anorganischer Gläsern erläutert. Nach der Einführung in die Eigenschaften und Aufbereitungstechniken feinkörniger, technischer Pulver, werden die wichtigsten Formgebungsverfahren, wie Pressen, Schlickergiessen, Spritzgiessen, oder Extrudieren erklärt und anschließend die Mechanismen, die zur Verdichtung (Sintern) und zum Kornwachstum führen. Für das Verständnis der mechanischen Eigenschaften werden zunächst die Grundzüge der linear elastischen Bruchmechanik behandelt, die Weibull-Statistik eingeführt, das unterkritische Risswachstum und das Versagen bei hohen Temperaturen durch Kriechen erläutert. Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie die Bruchzähigkeit durch eine gezielte mikrostrukturelle Entwicklung erhöht werden kann. Auf der Basis des Bändermodells und defektchemischer Betrachtungen wird die Elektronen- und Ionenleitfähigkeit in Keramiken diskutiert und anhand entsprechender Anwendungsbeispiele erläutert. Abschließend werden die Charakteristika von dielektrischen, pyroelektrischen und piezoelektrischen Keramiken erklärt.

Medien
Folien zur Vorlesung:
verfügbar unter http://ilias.studium.kit.edu

Literatur

- H. Salmang, H. Scholze, “Keramik“, Springer
- Kingery, Bowen, Uhlmann, “Introduction To Ceramics“, Wiley
- Y.-M. Chiang, D. Birnie III and W.D. Kingery, “Physical Ceramics”, Wiley
- S.J.L. Kang, “Sintering, Densification, Grain Growth & Microstructure”, Elsevier

Lehrveranstaltung: Kognitive Automobile Labor [2138341]

Koordinatoren: C. Stiller, M. Lauer
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Die Teilnehmer müssen über Vorkenntnisse aus einer oder mehreren der Veranstaltungen „Machine Vision“, „Automotive Vision“ oder „Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge“ besitzen oder eine dieser Veranstaltungen parallel hören. Außerdem müssen sie über grundlegende Programmierkenntnisse verfügen. Freude, Engagement und Neugier beim Ausprobieren sind unerlässlich.

Lernziele
Diese Veranstaltung gibt Ihnen die Möglichkeit, das Erlernte aus den Veranstaltungen „Automotive Vision“ und „Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge“ in Kleingruppen mit je 4-5 Studierenden unter wissenschaftlicher Anleitung durch die Dozenten anzuwenden. Die Aufgabe besteht darin, die Umfelderfassung und die Regelung für ein Modellauto zu entwickeln, die das Fahrzeug autonom durch einen vorgegebenen Parcours führt und dabei die Verkehrsregeln einhält. Jede Kleingruppe organisiert sich selbst, wählt die einzusetzenden Techniken aus, implementiert sie in der Programmiersprache C++ und testet sie an dem Modellfahrzeug. In drei Präsentationen stellt jede Gruppe ihren Ansatz vor. Am Semesterende werden die Ansätze der verschiedenen Kleingruppen in einer Wettfahrt verglichen.
Ziel der Veranstaltung ist es, die Methoden der kamerabasierten Umfeldwahrnehmung sowie der Regelung autonomer Fahrzeuge praktisch zu erproben und dabei interdisziplinäre Qualifikationen im Bereich Regelungstechnik, Sensordatenverarbeitung und Softwareentwicklung zu erlangen. Zudem werden Schlüsselqualifikationen bei der Organisation eines Anwendungsprojektes, Teamwork, Softwareentwicklung, Literaturrecherche und Präsentation gestärkt.

Inhalt
1. Fahrbahnerkennung
2. Hinderdetektion
3. Trajektoriernplanung
4. Fahrzeugregelung

Literatur
Eine Dokumentation der Software und Hardware werden als pdf bereitgestellt.

Anmerkungen
Die Anzahl Teilnehmer ist begrenzt. Eine vorherige Anmeldung ist erforderlich, die Details werden auf den Webseiten des Instituts für Mess- und Regelungstechnik angekündigt. Bei zu vielen Interessenten findet ein Auswahlverfahren (s. Homepage) statt.

Lehrveranstaltung: Konstruieren mit Polymerwerkstoffen [2174571]

Koordinatoren: M. Liedel
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, ca. 20 minutes

Bedingungen
keine

Empfehlungen
'Polymer Engineering I'

Lernziele
Studierende sind in der Lage,
• Polymercompounds von anderen Konstruktionswerkstoffen in ihren chemischen Grundlagen, Temperaturverhalten sowie Festkörpereigenschaften zu unterscheiden.
• wesentliche Verarbeitungstechniken hinsichtlich Möglichkeiten und Einschränkungen in Stoffauswahl und Bauteilgeometriegestaltung zu erörtern und geeignet auszuwählen.
• komplexe Applikationsanforderungen bzgl. festigkeitsverändernder Einflüsse zu analysieren und die klassische Festigkeitsdimensionierung applikationsspezifisch anzuwenden und die Lebensdauerfestigkeit zu bewerten.
• Bauteilgeometrien mit Berücksichtigung von Verarbeitungsschwindung, Herstelltoleranzen, Nachschwindung, Wärmeausdehnung, Quellen, elastische Verformung und Kriechen mit geeigneten Methoden zu bewerten und zu tolerieren.
• Fügegeometrien für Schnapphaken, Kunststoffdirektverschraubungen, Verschweißungen und Filmscharniere kunststoffgerecht zu konstruieren.
• klassische Spritzgussteilefehler zu erkennen, mögliche Ursachen zu finden und die Fehlerwahrscheinlichkeit durch konstruktive Maßnahmen zu reduzieren.
• Nutzen und Grenzen von ausgewählten Simulationstools der Kunststofftechnik (Festigkeit, Verformung, Füllung, Verzug) zu benennen.
• Polymerklassen und Kunststoffkonstruktionen bzgl. möglicher Recyklingkonzepte und möglicher ökologischer Auswirkungen einzuschätzen.

Inhalt
Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen,
Verarbeitung von Thermoplaste,
Verhalten der Kunststoffe bei Umwelteinflüssen,
Klassische Festigkeitsdimensionierung,
Geometrische Dimensionierung,
Kunststoffgerechtes Konstruieren,
Fehlerbeispiele,
Fügen von Kunststoffbauteile,
Unterstützende Simulationstools,
Strukturschäume,
Kunststofftechnische Trends.

Literatur
Materialien werden in der Vorlesung ausgegeben.
Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

Lehrveranstaltung: Konstruktiver Leichtbau [2146190]

Koordinatoren: A. Albers, N. Burkardt
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Prüfungsart wird gemäß der Prüfungsordnung zu Vorlesungsbeginn angekündigt.
Schriftliche Prüfung: 90 min Prüfungsdauer
Mündliche Prüfung: 20 min Prüfungsdauer

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden ...

- können zentrale Leichtbaustrategien hinsichtlich ihres Potenzials bewerten und beim Konstruieren anwenden.
- sind fähig, unterschiedliche Versteifungsmethoden qualitativ anzuwenden und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu bewerten.
- sind in der Lage, die Leistungsfähigkeit der rechnergestützten Gestaltung und der damit verbundenen Grenzen und Einflüsse auf die Fertigung zu bewerten.
- können Grundlagen des Leichtbaus aus Systemsicht und in dessen Kontext zum Produktentstehungsprozess wiedergeben.

Inhalt
Allgemeine Aspekte des Leichtbaus, Leichtbaustrategien, Bauweisen, Gestaltungsprinzipien, Leichtbaukonstruktion, Versteifungsmethoden, Leichtbaumaterialien, Virtuelle Produktentwicklung, Bionik, Verbindungstechnik, Validierung, Recycling
Die Vorlesung wird durch Gastvorträge “Leichtbau aus Sicht der Praxis” aus der Industrie ergänzt.

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: Kraftfahrzeuglaboratorium [2115808]

Koordinatoren: M. Frey
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[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. Sie sind in der Lage, Messergebnisse zu analysieren und zu bewerten.

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

Anmerkungen
Die Zulassung ist auf 12 Personen pro Gruppe beschränkt.

Lehrveranstaltung: Lager- und Distributionssysteme [2118097]

Koordinatoren: K. Furmans
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich / ggf. schriftlich

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Besuch der Vorlesung Logistik

Lernziele
Die Studierenden können:

- die Bereiche eines typischen Lager- und Distributionssystems mit den dazugehörigen Prozessen beschreiben und mit Hilfe von Skizzen darstellen,
- Strategien aus dem Bereich der Lager- und Distributionssysteme anwenden und entsprechend ihrer Eignung auswählen,
- für die Problemstellung typische Systeme anhand der kennengelernten Kriterien klassifizieren und
- die Auswahl geeigneter technischer Methoden und Hilfsmittel begründen.

Inhalt

- Einführung
- Hofmanagement
- Wareneingang
- Lagern und Kommissionieren
- Workshop zum Thema Spielzeiten
- Konsolidieren und Verpacken
- Warenausgang
- Added Value
- Overhead
- Fallstudie: DCRM
- Lagerplanung
- Fallstudie: Lagerplanung
- Distributionsnetzwerke
- Lean Warehousing

Medien
Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur
ARNOLD, Dieter, FURMANS, Kai (2005)
Materialfluss in Logistiksystemen, 5. Auflage, Berlin: Springer-Verlag
ARNOLD, Dieter (Hrsg.) et al. (2008)
Handbuch Logistik, 3. Auflage, Berlin: Springer-Verlag
BARTHOLDI III, John J., HACKMAN, Steven T. (2008)
Warehouse Science
GUDEHUS, Timm (2005)
Logistik, 3. Auflage, Berlin: Springer-Verlag
FRAZELLE, Edward (2002)
World-class warehousing and material handling, McGraw-Hill
MARTIN, Heinrich (1999)
Praxiswissen Materialflußplanung: Transport, Hanshaben, Lagern, Kommissionieren, Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg
WISSER, Jens (2009)
Der Prozess Lagern und Kommissionieren im Rahmen des Distribution Center Reference Model (DCRM); Karlsruhe : Universitätsverlag
Eine ausführliche Übersicht wissenschaftlicher Paper findet sich bei:
ROODBERGEN, Kees Jan (2007)
Warehouse Literature

Anmerkungen
keine

Lehrveranstaltung: Lasereinsatz im Automobilbau [2182642]

Koordinatoren: J. Schneider
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung (ca.30 min)

keine Hilfsmittel

Bedingungen
Die Veranstaltung kann nicht zusammen mit der Veranstaltung *Physikalische Grundlagen der Lasertechnik* [2181612] gewählt werden.

Empfehlungen
Es werden grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde vorausgesetzt.

Lernziele
Der/die Studierende

- kann die Grundlagen der Lichtentstehung, die Voraussetzungen für die Lichtverstärkung sowie den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise von Nd:YAG-, CO_2- und Hochleistungs-Dioden-Laserstrahlquellen erläutern.
- kann die wichtigsten lasergestützten Materialbearbeitungsprozesse für die Anwendung im Automobilbau benennen und für diese den Einfluss von Laserstrahl-, Material- und Prozessparametern beschreiben
- kann Bearbeitungsaufgaben bzgl. ihrer Anforderungen analysieren und geeignete Laserstrahlquellen und Prozessparameter auswählen.
- kann die Gefahren beim Umgang mit Laserstrahlung beschreiben und geeignete Maßnahmen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit ableiten.

Inhalt
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 sowie Aspekte der Lasersicherheit vorgestellt.

- Physikalische Grundlagen der Lasertechnik
- Laserstrahlquellen (Nd:YAG-, CO_2-, Hochleistungs-Dioden-Laser)
- Strahleigenschaften,- führung, -formung
- Grundlagen der Materialbearbeitung mit Lasern
- Laseranwendungen im Automobilbau
- Wirtschaftliche Aspekte
- Lasersicherheit

Medien
Skript zur Veranstaltung via ILIAS

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

H. Hügel, T. Graf: Laser in der Fertigung, 2009, Vieweg+Teubner
T. Graf: Laser - Grundlagen der Laserstrahlquellen, 2009, Vieweg-Teubner Verlag
R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, 2005, Springer
J. Eichler, H.-J. Eichler: Laser - Bauformen, Strahlführung, Anwendungen, 2006, Springer

Anmerkungen
Im Rahmen des Bachelor- und Master-Studiums darf nur eine der beiden Vorlesungen “Lasereinsatz im Automobilbau” (2182642) oder “Physikalische Grundlagen der Lasertechnik” (2181612) gewählt werden.

Lehrveranstaltung: Leadership and Management Development [2145184]

Koordinatoren: A. Ploch
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage Führungstheorien, Führungsinstrumente und Grundlagen von Management Development in Industrieunternehmen, sowie das grundlegende Wissen in angrenzenden Themenbereichen Change Management, Entsendung, Teamarbeit und Corporate Governance zu benennen, erklären und erörtern zu können.

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

Lehrveranstaltung: Lehrlabor: Energietechnik [2171487]

Koordinatoren: H. Bauer, U. Maas, H. Wirbser
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
1 Protokoll, à 12 Seiten
Diskussion der dokumentierten Ergebnisse mit den betreuenden wiss. Mitarbeitern

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Durch die Teilnahme an der Veranstaltung sollen Studierende:

- in einem wissenschaftlichen Rahmen konstruktive, experimentelle, numerische, analytische oder theoretische Aufgaben bearbeiten können
- erhaltene Daten korrekt auswerten
- Ergebnisse dokumentieren und im wissenschaftlichen Kontext darstellen

Inhalt
ITS-Themen
Am ITS bearbeiten die Studierenden Aufgaben, die jedes Semester neu von den wissenschaftlichen MitarbeiterInnen definiert werden, ähnlich wie Themen von Bachelor- oder Masterarbeiten. Die im Folgenden genannten Themen sind deshalb nur als Beispiel zu sehen:

- Konzeptentwicklung zur wiederholgenauen Positionierung einer Kamera mittels eines Roboterarms
- Erweiterte Bildbearbeitung mit Python
- Untersuchung der Kraftstoffzerstäubung mit neuartigen mathematischen Methoden in MATLAB®
- Entwicklung einer Auswerteroutine zur Bestimmung der benetzten Oberfläche aus SPH-Partikeldaten
- Entwicklung einer Methode zur Quantifizierung der Partikelunordnung in SPH-Simulationen
- Modellierung und Berechnung des Wärmeübergangs und der Temperaturprofile von Prüfstandsbauteilen mit Finite-Elemente-Methoden
- Erweiterung des Simulationsmodells zur Untersuchung der Sprayverdunstung mit OpenFOAM®
- Regelung der Einstellung eines akustischen Levitators mit LabVIEW®

ITT-Themen
Am ITT können die Studierenden zwischen 8 Themen wählen und diese in 2er-Gruppen bearbeiten.

1. Untersuchung des Betriebsverhaltens einer Wärmepumpe (Kaltdampfmaschine) durch Bestimmung der Leistungsziffer (CoP) der Anlage in Abhängigkeit des Temperaturniveaus.
2. Inbetriebnahme und Test eines Versuchskühlturms: Untersuchung der Vermischung von kalter und warmer Luft.

3. Bestimmung der Zündverzugszeit von alternativen Kraftstoffgemischen (Bio-Ethanol, - Methanol, -Diesel) mit einer schnellen Kompressionsmaschine (rapid compression machine).
4. Weiterentwicklung alternativer Brennersysteme zum Kochen mit alternativen Brennstoffen (Ersatz von Holz, Kerosin, Gase und Kohle).
5. Experimentelle Untersuchung von Brennersystemen zur Verringerung der Schadstoffemissionen und zur Erhöhung des Wirkungsgrades.
6. Konstruktion und Auslegung von neuartigen Wärmespeichern für Wohnungsheizungen/Wärmepumpen.
7. Entwicklung von Absorption-Kälteanlagen aus der Abwärme von PKW.
8. Einfluss thermischer Störungen auf eine laminare Strömung.

Anmerkungen
Die Bearbeitungszeit des jeweiligen Themas beträgt 120 Stunden, entsprechend der 4 ETCS-Punkte. Das Thema ist von den Studierenden bis zum Beginn des darauffolgenden Semesters erfolgreich zu bearbeiten. Andernfalls wird das Lehrlabor Energietechnik als nicht bestanden bewertet und ist im darauffolgenden Semester mit einem neuen Thema zu wiederholen. Der Bearbeitungszeitraum im Semester ist flexibel und wird im Einvernehmen zwischen Betreuer und Studierenden vereinbart.
Die Anmeldung und Themeneinteilung erfolgt innerhalb der ersten beiden Wochen der Vorlesungszeit unter: https://ilias.studium.kit.edu

Lehrveranstaltung: Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) [2118085]

Koordinatoren: K. Furmans
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich / ggf. schriftlich

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können:

- Wesentliche logistische Aufgabenstellungen in einem komplexen Produktionsnetzwerk am Beispiel der Automobilindustrie beschreiben,
- Lösungsansätze für logistische Fragestellungen dieser Branche auswählen und anwenden.

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: C. Stiller, M. Lauer
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
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
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 klassische Optik, digitale Bildverarbeitung, 3D-Messtechnik und 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. Anwendungsbereiche finden sich u. a. im Bereich Automation, Robotik und intelligente Fahrzeuge.
Die Veranstaltung führt die grundlegenden Techniken des maschinellen Sehens ein und veranschaulicht ihren Einsatz. Die Veranstaltung besteht aus 3 SWS Vorlesung und 1 SWS Rechnerübungen. Während der Rechnerübungen werden in der Vorlesung vorgestellte Verfahren in MATLAB implementiert und experimentell erprobt.

Inhalt
1. Übersicht über Maschinensehen
2. Bilderzeugung und -vorbearbeitung
3. Kantendetektion
4. Schätzung von Linien und Kurven
5. Farbrepräsentation
6. Bildsegmentierung
7. Kameraoptik und Kamerakalibrierung
8. Beleutung
9. 3-D-Rekonstruktion
10. Mustererkennung

Literatur
Foliensatz zur Veranstaltung wird als kostenlose pdf-Datei bereitgestellt. Weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Management- und Führungstechniken [2110017]

Koordinatoren: H. Hatzl
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Ergänzungsfach: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)
Wahlfach: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)
Wahlfach Wirtschaft/Recht: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Bedingungen

- Kompaktveranstaltung
- Teilnehmerbeschränkung; die Vergabe der Plätze erfolgt nach dem Zeitpunkt der Anmeldung
- Voranmeldung über ILIAS 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
Das Skript und Literaturhinweise stehen auf ILIAS zum Download zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Maschinendynamik [2161224]

Koordinatoren: C. Proppe
Teil folgender Module: SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
schriftlich

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurmäßige Berechnungsmethoden zur Modellierung und Interpretation dynamischer Effekte rotierender Maschinenteile anzuwenden. Hierzu gehört die Untersuchung von Anfahren, kritische Drehzahlen und Auswuchten von Rotoren sowie der 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: C. Proppe
Teil folgender Module: SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
mündlich, keine Hilfsmittel zulässig

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Maschinendynamik

Lernziele
Studierende sind in der Lage, detaillierte Modelle in der Maschinendynamik zu entwickeln und zu analysieren, die Kontinuumsmodelle, Fluid-Struktur-Interaktion, Stabilitätsanalysen umfassen.

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: K. Furmans
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Diese setzt sich wie folgt zusammen:

- 40% Bewertung der Abschlussfallstudie als Einzelleistung,
- 60% Bewertung der Semesterleistung aus Bearbeitung und Verteidigung von 5 Fallstudien (Es werden jeweils die besten 4 aus 5 Leistungen gewertet.):
  - 40% Bewertung der Fallstudienlösungen als Gruppenleistung,
  - 20% Bewertung der mündlichen Leistung in den Fallstudienkolloquien als Einzelleistung.

Eine detaillierte Beschreibung der Erfolgskontrolle findet sich unter Anmerkungen.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Empfohlenes Wahlpflichtfach: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik [0186000]

Lernziele
Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können Sie alleine und im Team:

- In einem Gespräch mit Fachkundigen ein Materialusssystem zutreffend beschreiben.
- Die Systemlast und die typischen Materialusselemente modellieren und parametrieren.
- Daraus ein Materialusssystem für eine Aufgabe konzipieren.
- Die Leistungsfähigkeit einer Anlage in Bezug auf die Anforderungen qualiziert beurteilen.
- Die wichtigsten Stellhebel zur Beeinussung der Leistungsfähigkeit gezielt verändern.
- Die Grenzen der heutigen Methoden und Systemkomponenten konzeptionell bei Bedarf erweitern.

Inhalt

- Materialusselemente (Förderstrecke, Verzweigung, Zusammenführung)
- Beschreibung vernetzter MF-Modelle mit Graphen, Matrizen etc.
- Warteschlangentheorie: Berechnung von Wartezeiten, Auslastungsgraden etc.
- Lagern und Kommissionieren
- Shuttle-Systeme
- Sorter
- Simulation
- Verfügbarkeitsrechnung
- Wertstromanalyse

Medien
Präsentationen, Tafelanschrieb, Buch, Videoaufzeichnungen

Literatur
Arnold, Dieter; Furmans, Kai : Materialfluss in Logistiksystemen; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009

Anmerkungen
Für diese Veranstaltung werden die Studierenden in Gruppen eingeteilt. In diesen Gruppen werden während der Vorlesungszeit fünf Fallstudien bearbeitet. Das Ergebnis der Gruppenarbeit wird schriftlich vorgelegt und bewertet. In den Fallstudienkolloquien wird das Verständnis der erarbeiteten Gruppenlösung und der in der Veranstaltung behandelten Inhalte abgefragt. Die Teilnahme an den Fallstudienkolloquien ist Pflicht und wird kontrolliert. Für die schriftliche Abgabe erhält die Gruppe eine gemeinsame Note, in den Fallstudienkolloquien wird die Leistung jedes Gruppenmitglied einzeln bewertet.
Nach Ende der Vorlesungszeit findet die Abschlussfallstudie statt. Diese umfasst den gesamten Semesterinhalt und wird von den Studierenden in Einzelarbeit an einem vorgegebenen Präsenztermin mit zeitlicher Begrenzung (4h) gelöst.

Lehrveranstaltung: Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie [2149669]

Koordinatoren: D. Steegmüller, S. Kienzle
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden . . .

- können die unterschiedlichen Leichtbauansätze benennen und mögliche Anwendungsfelder aufzeigen.
- sind fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren für die Herstellung von Leichtbaukarosserien anzugeben und deren Funktionen zu erläutern.
- sind in der Lage, mittels der kennengelernten Verfahren und deren Eigenschaften eine Prozessauswahl durchzuführen.
- können die Fertigungsverfahren für gegebene Leichtbauanwendungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten beurteilen.

Inhalt
Ziel der Vorlesung ist es, einen Überblick über die relevanten Materialien und Prozesse für die Herstellung einer Karosserie in Leichtbauweise aufzubauen. Dies umfasst sowohl die eigentlichen Produktionsverfahren als auch die Fügeoperationen für die Karosserie. Im Rahmen der Vorlesung werden hierzu unterschiedliche Leichtbauansätze vorgestellt und mögliche Anwendungsfelder in der Automobilindustrie aufgezeigt. Die in der Vorlesung vorgestellten Verfahren werden jeweils anhand von praktischen Beispielen aus der Automobilindustrie diskutiert.
Die Themen im Einzelnen sind:

- Leichtbaukonzepte
- Aluminium- und Stahl-Leichtbau
- Faserverstärkte Kunststoffe im RTM- und SMC-Verfahren
- Fügeverbindungen von Stahl und Aluminium (Clinchen, Nieten, Schweißen)
- Klebeverbindungen
- Beschichtungen
- Lackierung
- Qualitätssicherung
- Virtuelle Fabrik

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Mathematische Grundlagen der Numerischen Mechanik [2162240]

Koordinatoren: E. Schnack
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündlich. Dauer: 20 Minuten.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können die mathematischen Methoden für die moderne Numerik im Maschinenbau zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie können die Grundlagen der mathematischen Methoden zur Variationsrechnung für elastische, für dynamische und für Mehrfeld-Kontinuumsfragestellungen benennen und beschreiben. Die Studierenden können die grundlegenden Aspekte der Funktionalanalysis benennen und in Beispielen anwenden, um Fehlerschätzer in der Finite-Element-Methode (FEM) und der Rand-Element-Methode (BEM) beschreiben und analysieren zu können. Auf Basis dieser grundlegenden Konzepte werden zukünftige Herausforderungen für die Simulationen im Maschinenbau diskutiert.
Das Vorlesungsskript wird über ILIAS bereitgestellt.

Inhalt
Variationsformulierungen. Funktionalanalysis. Lagrangescher d-Prozess. Verschiedene Funktionenraumdefinitionen, die auf die Anwendung in der Elastizität und Dynamik der Mechanik führen. Maße, um Fehler für die Feldberechnung bei Anwendungen definieren zu können.

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Dynamik [2161206]

Koordinatoren: C. Proppe
Teil folgender Module: SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik (S. 165)[SP_13_mach], SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich

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: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik (S. 165)[SP_13_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Bedingungen
Prüfungszulassung anhand erfolgreicher Bearbeitung von Übungsaufgaben.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden können

- die wichtigsten Tensoroperationen an Beispielen durchführen
- können Tensoren zweiter Stufe anhand ihrer Eigenschaften klassifizieren
- Elemente der Tensoranalysis anwenden
- die Kinematik infinitesimaler und finiter Deformationen in Tensornotation beschreiben
- Bilanzgleichungen in der Kontinuumsmechanik in Tensornotation ableiten
- Problemstellungen der Elastizitätstheorie und der Thermoelastizität unter Verwendung der Tensorrechnung lösen
- in den begleitenden Übungen die theoretischen Konzepte der Vorlesung für konkrete Beispielaufgaben 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

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: W. Seemann
Teil folgender Module: SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach], SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche oder mündliche Prüfung.
Bekanntgabe der Form: 6 Wochen vor Prüfungstermin durch Aushang.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Technische Mechanik III, IV

Lernziele
Die Studenten können Einzeldifferentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mithilfe verschiedener Verfahren bei beliebiger Erregung lösen. Sie erkennen die Zusammenhänge der verschiedenen Verfahren. Bei Matrizendifferentialgleichungen können die Studenten bei freien Schwingungen das Eigenwertproblem herleiten und die zugehörigen Lösungen bestimmen. Sie beherrschen die modale Transformation mithilfe der Eigenvektoren, mit deren Hilfe die erzwungenen Schwingungen gelöst werden können. Sie kennen die wichtigsten Stabilitätsbegriffe und können bei zeitinvarianten Lösungen die Stabilität von Ruhelagen bestimmen. Mithilfe der Variationsrechnung fällt es ihnen leicht, Randwertprobleme zu formulieren. Sie wissen, wie diese prinzipiell gelöst werden und können dies bei einfachen, eindimensionalen Kontinua auch anwenden. Mithilfe der Störungsrechnung gelingt es ihnen, formelmäßige Lösungen für Probleme zu bestimmen, bei denen Lösungen ähnlicher Probleme bekannt sind.

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 Strukturmechanik [2162280]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
je nach Anrechnung gemäß aktueller SPO
Hilfsmittel gemäß Ankündigung.

Bedingungen
Prüfungszulassung aufgrund erfolgreich bestandener Übungen.

Empfehlungen
Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang. Kenntnisse des Inhalts der Vorlesung “Mathematische Methoden der Festigkeitslehre” werden vorausgesetzt.

Lernziele
Die Studierenden können

- Methoden der Variationsrechnung zur Lösung von Fragestellungen der linearen Elastizitätstheorie einsetzen
- können mesoskopische und makroskopische Spannungs- und Dehnungsmaße beurteilen
- können die Verfahren der Homogenisierung elastischer und thermo-elastischer Eigenschaften anwenden und beurteilen
- kennen Verfahren der Homogenisierung elasto-plastischer Eigenschaften
- Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesung unter Verwendung technisc-mathematischer Software lösen

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

III Anwendungen: Homogenisierungsmethoden für Werkstoffe mit Mikrostruktur

- Mesoskopische und makroskopische Spannungs- und Dehnungsmaße
- Ensemblemittelwert, Ergodizität
- Effektive elastische Eigenschaften
- Homogenisierung thermo-elastischer Eigenschaften
- Homogenisierung plastischer und viskoplastischer Eigenschaften
- FE-basierte Homogenisierung

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 laminierter Komposite [2161983]

Koordinatoren: E. Schnack
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle
Mündlich. Dauer: 20 Minuten.

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können am Ende der Lehrveranstaltung die Arten und Eigenschaften, die Anwendungsgebiete sowie Vor- und Nachteile von Komposita als Werkstoffe benennen und im Vergleich zu herkömmlichen Werkstoffen beschreiben. Ebenso können sie die Begriffe “Lamina” und “Laminae”, “Laminat” im Detail und an Beispielen erläutern. Auf Basis dieser Einführungen können die Studierenden moderne Komposite einordnen, insbesondere, wenn sie diese Werkstoffe für das Gestalten von Maschinenstrukturen verwenden.
Aufbauend auf den Lehrveranstaltungen der Technischen Mechanik leiten die Studierenden im weiteren Verlauf die Grundgleichungen für Komposita ab. Die Studierenden fassen das Verhalten der Bestandteile der Gleichungen in adäquaten Formeln zusammen und erarbeiten Strategien, aus einzelnen Formeln eine beschreibende Formel für das Entstehen eines Material-Komposites zu synthetisieren. Dabei berücksichtigen die Studierenden die Besonderheiten von Komposita (Richtungs-, Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsabhängigkeit) und können diese anhand von Beispielen beschreiben und analysieren.
Auf Basis eines konkreten Praxisbeispiels erarbeiten die Studierenden eigenständig die adäquate Ableitung von Formeln und können notwendige Transformationsprozesse für weitere Anwendungen beschreiben. Ebenso können sie jeweilige Strukturverhalten beschreiben und analysieren und somit Werkstoffe zielorientiert entwickeln/designen.
Auf Basis dieser Einführungen können die Studierenden moderne Komposite einordnen, insbesondere, wenn sie diese Werkstoffe für das Gestalten von Maschinenstrukturen ver-
wenden.
Das Vorlesungsskript wird über ILIAS bereitgestellt.

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.

Lehrveranstaltung: Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen [2173580]

Koordinatoren: B. Graf von Bernstorff
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z. B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage,

- die Berechnung von Kunststoffbauteilen für komplexe Belastungszustände nachzuvollziehen,
- die Einflussgrößen Zeit und Temperatur auf die Festigkeit von Polymerwerkstoffen zu beurteilen,
- die Bauteilfestigkeit auf die Molekülstruktur und die Morphologie der Werkstoffe zurückzuführen und
- daraus Versagenskriterien für homogene Polymerwerkstoffe und für Verbundwerkstoffe abzuleiten.

Inhalt
Molekülstruktur und Morphologie von Kunststoffen, Temperatur- und Zeitabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften, Viskoelastisches Materialverhalten, Zeit/Temperatur-Superpositiosprinzip, 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: P. Gruber, C. Greiner
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können Größen- und Skalierungseffekte in Mikro- und Nanosystemen benennen und verstehen. Sie verstehen die Bedeutung von mechanischen Phänomenen in kleinen Dimensionen und können darauf aufbauend beurteilen, wie diese die Werkstofftechnik sowie die Wirkprinzipien und das Design von Mikrosensoren und Mkiroaktoren mitbestimmen.

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: C. Stiller, M. Lorch, W. Seemann
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schein über erfolgreiche Teilnahme

Bedingungen
keine

Lernziele
Der Student ist in der Lage ...

- sein Wissen aus der Verteifungsrichtung Mechatronik und Mikrosystemtechnik an einem exemplarischen mechatronischen System, einem Handhabungssystem, praktisch umzusetzen. Die Bandbreite reicht von der Simulation über Kommunikation, Messtechnik, Steuerung und Regelung bis zur Programmierung.
- die einzelnen Teile eines Manipulators 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-Maschine-Interaktion [24659]

Koordinatoren: M. Beigl
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Vorlesung führt in Grundlagen der Mensch-Maschine Kommunikation ein. Nach Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden

- grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine Interaktion wiedergeben
- grundlegende Techniken zur Analyse von Benutzerschnittstellen nennen und anwenden
- grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen anwenden
- existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion analysieren und bewerten

Inhalt
Themenbereiche sind:

1. Informationsverarbeitung des Menschen (Modelle, physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Sinne, Handlungsprozesse),
2. Designgrundlagen und Designmethoden, Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer, eingebettete Systeme und mobile Geräte,
3. Prinzipien, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen
4. Grundlagen und Beispiele für den Entwurf von Benutzungsschnittstellen (Textdialoge und Formulare, Menüsysteme, graphische Schnittstellen, Schnittstellen im WWW, Audio-Dialogsysteme, haptische Interaktion, Gesten),
5. Methoden zur Modellierung von Benutzungsschnittstellen (abstrakte Beschreibung der Interaktion, Einbettung in die Anforderungsanalyse und den Softwareentwurfsprozess),
6. Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion (Werkzeuge, Bewertungsmethoden, Leistungsmessung, Checklisten).

Literatur
David Benyon: Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI and Interaction Design. Addison-Wesley Educational Publishers Inc; 2nd Revised edition edition; ISBN-13: 978-0321435330
Steven Heim: The Resonant Interface: HCI Foundations for Interaction Design. Addison Wesley; 1 edition (March 15, 2007) ISBN-13: 978-0321375964

Lehrveranstaltung: Messtechnik II [2138326]

Koordinatoren: C. Stiller
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
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. Digitale Schaltungstechnik
2. Stochastische Modellierung in der Messtechnik
3. Stochastische Schätzverfahren
4. Bayes & Kalman-Filter
5. Umfeldwahrnehmung

Literatur
Skript und Foliensatz zur Veranstaltung werden als kostenlose pdf-Dateien bereitgestellt. Weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung [2134134]

Koordinatoren: J. Pfeil
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung, Dauer 25 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Grundlagen des Verbrennungsmotors I hilfreich

Lernziele
Die Studenten können modernen Methoden zur Analyse von Vorgängen in Verbrennungsmotoren und spezielle Meßverfahren wie optische Messungen und Lasermesstechniken benennen und erklären. Sie können einen motorischen Prozess thermodynamisch modellieren, analysieren und bewerten.

Inhalt
Energiebilanz am Motor

Energieumsetzung im Brennraum

Thermodynamische Behandlung des Motorprozesses

Strömungsgeschwindigkeiten

Flammenausbreitung

Spezielle Meßverfahren

Literatur
Skript, erhältlich in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Microenergy Technologies [2142897]

Koordinatoren: M. Kohl
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
als Ergänzungsfach in den SP oder als Wahlfach, mündlich, 30 Minuten

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Die Vorlesung richtet sich an Hörer aus den Bereichen Maschinenbau, Energietechnik, Mechatronik und Informationstechnik und Elektrotechnik. Sie gibt eine umfassende Einführung in Grundlagen und aktuelle Entwicklungen auf dem neuen, sich sehr dynamisch entwickelnden Gebiet.
Die Vorlesung ist Pflichtfach im Studiengang „Micro Energy Technologies“ und Ergänzungsfach in der Vertiefungsrichtung „Mechatronik und Mikrosystemtechnik“ im Studiengang Maschinenbau.
Maschinenbau: Vertiefungsrichtung M&M
Energy Technologies
Energietechnik

Lernziele
- Kenntnis der Prinzipien zur Energiewandlung
- Kenntnis der thermodynamischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen
- Erklärung von Aufbau, Herstellung und Funktion der behandelten Bauelemente
- Berechnung wichtiger Kenngrößen (Zeitkonstanten, Kräfte, Stellwege, Leistung, Wirkungsgrad, etc.)
- Layouterstellung anhand von Anforderungsprofilen

Inhalt
- Physikalische Grundlagen der Prinzipien zur Energiewandlung
- Layout und Designoptimierung
- Technologien
- ausgewählte Bauelemente
- Anwendungen

Die Vorlesung beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Mikro-Energy Harvesting von Schwingungen
- Thermisches Mikro-Energy Harvesting
- Mikrotechnische Anwendungen von Energy Harvesting
- Wärmepumpen in der Mikrotechnik
- Mikrokühlen

Literatur
- Folienskript „Micro Energy Technologies“
- Stephen Beeby, Neil White, Energy Harvesting for Autonomous Systems, Artech House, 2010
- Shashank Priya, Daniel J. Inman, Energy Harvesting Technologies, Springer, 2009

Lehrveranstaltung: Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen [2105032]

Koordinatoren: L. Koker, U. Gengenbach, I. Sieber
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündlich
Dauer: 30min

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden. . . :

- haben ein Grundverständnis zur Modellierung mittels Analogiebildung
- kennen die Grundlagen der Modellbildung und Simulation beim Entwurf mechanischer, optischer und fluidischer Subsysteme
- können die Notwendigkeit einer domänenübergreifenden Simulation beurteilen.
- verstehen Herausforderungen bei der Entwicklung von aktiven Implantaten
- haben Überblick über verschiedene aktive Implantate und deren Einsatzgebiete
- kennen Lösungsansätze für Systemintegration und Packaging von aktiven Implantaten
- lernen verschiedene Testverfahren mit Schwerpunkt auf Dichtigkeit kennen
- haben einen Überblick über Verfahren zur Integration von mikrooptischen und mikrofluidischen Subsystemen
- gewinnen einen Einblick in technische Anwendungen von Self-Assembly-Verfahren

Inhalt

- Einführung in die Rolle der Systemintegration im Produktentwicklungsprozess
- Vereinfachte Modellierung und Analogiebildung beim Systementwurf
- Einführung in Modellbildung und Simulation beim Systementwurf
- Mechanische Simulation
- Optische Simulation
- Fluidische Simulation
- Kopplung von Simulationswerkzeugen
- Anforderungen an die Systemintegration von aktiven Implantaten
- Aufbau von aktiven Implantaten
- Lösungsansätze zur Systemintegration von aktiven Implantaten
- Testverfahren (Hermetizität, Alterung etc.)
- Mikrooptische Subsysteme
- Mikrofluidische Subsysteme
- Self assembly als Integrationsverfahren in Mikro- und Nanodimensionen

Lehrveranstaltung: Mikrostruktursimulation [2183702]

Koordinatoren: A. August, B. Nestler, D. Weygand
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Es werden regelmäßig Übungszettel ausgeteilt. Die individuellen Lösungswege werden korrigiert zurückgegeben.
mündliche Prüfung ca. 30 min

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Werkstoffkunde
mathematische Grundlagen

Lernziele
Der/die Studierende

- kann die thermodynamischen und statistischen Grundlagen für flüssig-fest und fest-fest Phasenumwandlungsprozess erläutern und zur Konstruktion von Phasendiagrammen anwenden
- kann Mechanismen zur Bewegung von Korn- und Phasengrenzen durch äußere Felder erläutern
- kann mit Hilfe der Phasenfeldmodellierung die Entwicklung von Mikrostrukturen simulieren und verwendet dabei Modellierungsansätze aus der aktuellen Forschung
- verfügt durch Rechnerübungen über Erfahrungen in der Implementierung von Phasenfeldmodellen und kann eigene Simulationen von Mikrostrukturausbildungen durchführen

Inhalt
• Einige Grundlagen der Thermodynamik
• Statistische Interpretation der Entropie
• Gibbs'sche Freie Energie und Phasendiagramme
• Zusätzliche thermodynamische Funktionen
• Phasendiagramme
• Phasenumwandlungen und treibende Kräfte
• Das Energiefunktional und die Oberflächenspannung
• Die Phasenfeldgleichung
• Erhaltungsgleichungen
• Das multikomponentiges Multiphasenfeldmodell
• Onsager'sche Reziprozitätsbedingungen

Medien
Tafel und Beamer (Folien), Laptops für die Rechnerübungen, Übungsblätter

Literatur

1. Gottstein, G. (2007) Physikalische Grundlagen der Materialkunde. Springer Verlag Berlin Heidelberg
2. Kurz, W. and Fischer, D. (1998) Fundamentals of Solidification. Trans Tech Publications ltd, Switzerland Germany UK USA
3. Porter, D.A. Eastering, K.E. and Sherif, M.Y. (2009) Phase transformation in metals and alloys (third edition). CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, London, New York
4. Gaskell, D.R., Introduction to the thermodynamics of materials

Lehrveranstaltung: Moderne Regelungskonzepte I [2105024]

Koordinatoren: J. Matthes, L. Gröll
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Es findet eine schriftliche Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters statt.

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Lernziele
Nachdem die Studierenden die Vorlesung besucht haben, können sie

- lineare Systeme hinsichtlich vieler Eigenschaften analysieren,
- lineare dynamische Modelle identifizieren,
- lineare Regelungen mit Vorsteuerung sowohl im Zeitbereich entwerfen und dabei Stellbegrenzungen berücksichtigen,
- Matlab für die Umsetzung der behandelten Konzepte einsetzen und
- Regelungen softwaretechnisch umsetzen.

Inhalt

1. Einführung (Systemklassen, Nomenklatur)
2. Ruhelagen
3. Linearisierung (softwarebasiert, Hartman-Grobman-Theorem)
4. Parameteridentifikation linearer dynamischer Modelle (SISO+MIMO)
5. PID-Regler (praktische Realisierung, Design-Tipps, Anti-Windup-Techniken)
6. Konzept der Zwei-Freiheitsgrade-Regelungen (Struktur, Sollsignaldesign)
7. Zustandsraum (geometrische Sicht)
8. Regler mit Zustandsrückführung und Integratorerweiterung (LQ-Entwurf, Eigenwertplatzierung, Entkopplung)
9. Beobachter (LQG-Entwurf, Störgrößenbeobachter, reduzierte Beobachter)

Literatur

- Aström, K.-J., Murray, R.M.: Feedback Systems, 2012
- Rugh, W.: Linear System Theory. Prentice Hall, 1996

Lehrveranstaltung: Motorenlabor [2134001]

Koordinatoren: U. Wagner
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftliche Ausarbeitung über jeden Versuch, Schein über erfolgreiche Teilnahme, keine Benotung

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studenten sind in der Lage ihr theoretisches Wissen auf praktische Aufgaben zu übertragen und Prüfstandsversuche an modernen Motorenprüfständen durchzuführen.

Inhalt
4 Prüfstandsversuche an aktuellen Motorentwicklungsprojekten

Literatur
Versuchsbeschreibungen

Anmerkungen
max. 48 Teilnehmer

Lehrveranstaltung: Motorenmesstechnik [2134137]

Koordinatoren: S. Bernhardt
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 169)[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 I hilfreich

Lernziele
Die Studenten können die Prinzipien moderner Messgeräte erklären und sind so in der Lage die richtigen Messgeräte für eine vorgegebene Messaufgabe auszuwählen und die Ergebnisse zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt
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.

Literatur
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: M. Kohl, M. Sommer
Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
(1) als Kernmodulfach im SP „Mikroaktoren und Mikrosensoren“ in Kombinaton mit dem Kernmodulfach „Mikroaktorik“, mündlich, 60 Minuten
oder
(2) als Ergänzungsfach in den übrigen SP, schriftlich
oder
(3) als Wahlpflichtfach, schriftlich

Bedingungen
Keine.

Lernziele
- Kenntnis der Aktor- und Sensorprinzipien und deren Vor- und Nachteile
- Erklärung von Aufbau- und Funktion der behandelten Aktoren und Sensoren
- Berechnung wichtiger Kenngrößen (Zeitkonstanten, Kräfte, Stellwege, Empfindlichkeiten, etc.)
- Layouterstellung anhand von Anforderungsprofilen

Inhalt
Inhalt: - Materialwissenschaftliche Grundlagen der Aktor- und Sensorprinzipien
- Layout und Designoptimierung
- Herstellungsverfahren
- ausgewählte Entwicklungsbeispiele
- Anwendungen
Inhaltsverzeichnis:
Die Vorlesung beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Piezoaktoren
- Magnetostriktive Aktoren
- Formgedächtnis-Aktoren
- Elektro-/Magnetorheologische Aktoren
- Sensoren: Konzepte, Materialien, Herstellung
- Mikromechanische Sensorik: Druck-, Kraft-, Inertial-Sensoren
- Temperatursensoren
- Mikrosensoren für die Bioanalytik
- Mechano-magnetische Sensoren

Die Vorlesung richtet sich an Hörer aus den Bereichen Maschinenbau, Mechatronik und Informationstechnik, Materialwissenschaften und Werkstofftechnik, Elektrotechnik und Wirtschaftswissenschaften. Sie gibt eine umfassende Einführung in Grundlagen und aktuelle Entwicklungen auf der makrotechnischen Größenskala.
Die Vorlesung ist Kernfach des Schwerpunkts „Aktoren und Sensoren“ der Vertiefungsrichtung „Mechatronik und Mikrosystemtechnik“ im Studiengang Maschinenbau.

Literatur
- Vorlesungsskript „Neue Aktoren“ und Folienskript „Sensoren“
- Donald J. Leo, Engineering Analysis of Smart Material Systems, John Wiley & Sons, Inc., 2007
- „Sensors Update“, Edited by H.Baltes, W. Göpel, J. Hesse, VCH, 1996, ISBN: 3-527-29432-5
- “Multivariate Datenanalyse – Methodik und Anwendungen in der Chemie”, R. Henrion, G. Henrion, Springer 1994, ISBN 3-540-58188-X

Lehrveranstaltung: Nonlinear Continuum Mechanics [2162344]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang.

Lernziele
Die Studierenden können

- die Kinematik großer Deformationen ableiten
- Bilanzgleichungen in regulären und irregulären Punkten ableiten
- die Prinzipien der Materialtheorie für gegebene Beispiele diskutieren
- die Grundlagen der finiten Elastizitätstheorie diskutieren
- die Grundlagen der Elastoplastizitätstheorie diskutieren
- wesentliche Elemente der Kristallplastizität in Beispielaufgaben anwenden

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
- Verformungslokalisierung

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 1997.
Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden. Springer 2001.

Lehrveranstaltung: Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen [2169458]

Koordinatoren: R. Koch
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[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 Studenten können:

- Die Grundgleichungen der Strömungsmechanik beschreiben und anwenden
- Die Verfahren zur Berechnung turbulenter Strömungen erläutern und auswählen
- Die Arbeitsweise numerischer Lösungsverfahren erklären
- Die numerischen Methoden und Modelle, auf denen gängige CFD Software basiert, beurteilen
- Verschiedene Methoden zur Charakterisierung von Sprays beurteilen und anwenden
- Die Verfahren zur Berechnung der Flüssigkeitszerfalls anwenden
- Methoden und Modelle zur Berechnung von Mehrphasenströmungen analysieren und bewerten
- Reagierende Strömungen und zugehörige Modelle beschreiben und anwenden

Inhalt
Die Vorlesung richtet sich an Studenten und Doktoranden des Maschinenbaus und des Chemieingenieurwesens, 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 zweiphasige Strömungen, wie sie typischerweise in Gasturbinen und Verbrennungsmotoren vorkommen, die mit Flüssigbrennstoffen betrieben werden.
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 [2153441]

Koordinatoren: F. Magagnato
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich
Dauer: 30 Minuten
Hilfsmittel: Keine

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können die modernen Numerischen Methoden für die Strömungssimulation beschreiben und deren Anwendung in der industriellen Praxis erläutern. Sie können geeignete Randbedingungen, Anfangsbedingungen sowie Turbulenzmodelle für die Simulation auswählen. Sie sind in der Lage, die Netzgenerierung anhand von bearbeiteten Beispielen zu erklären. Techniken zur Beschleunigung der Berechnung wie die Mehrgittermethode, implizite Lösungsmethoden usw. sowie deren Anwendbarkeit auf Parallel- und Vektorrechner können sie beschreiben. Sie können Probleme bei der praktischen Anwendung dieser Methoden identifizieren und Strategien zur Vermeidung benennen. Die Studierenden sind in der Lage, sich in kommerzielle Programmpakete wie Fluent, Star-CD, CFX usw. sowie den Forschungscode SPARC einzuarbeiten. Sie können die Unterschiede zwischen modernen Simulationsmethoden wie die Grobstruktursimulation (LES) und die Direkte Numerische Simulation (DNS) und den gängingen Simulationsmethoden (RANS) beschreiben.

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”, Beamer

Literatur
Ferziger, Peric: Computational Methods for Fluid Dynamics. Springer-Verlag, 1999.
Hirsch: Numerical Computation of Internal and External Flows. John Wiley & Sons Inc., 1997.
Versteg, Malalasekera: An introduction to computational fluid dynamics. The finite volume method. John Wiley & Sons Inc., 1995

Lehrveranstaltung: Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen [2147161]

Koordinatoren: F. Zacharias
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

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

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können die Grundlagen des gewerblichen Rechtschutzes, insbesondere mit Blick auf die Anmeldung und Erwirkung von Schutzrechten, beschreiben. Sie können die Kriterien der projektorientierten Schutzrechtsarbeit und des strategischen Patentierens in innovativen Unternehmen benennen. Die Studierenden sind ferner in der Lage, die zentralen Regelungen des Arbeitnehmererfindungsrechts darzustellen und die internationalen Herausforderungen bei Schutzrechten an Hand von Beispielen zu verdeutlichen.

Inhalt
Für Patente, Designrechte und Marken werden die Voraussetzungen und die Erwirkung des Schutzes insbesondere in Deutschland, Europa und der EU dargestellt. Zudem werden die aktive, projektintegrierte Schutzrechtsbetreuung und das strategische Patententieren für technologieorientierte Unternehmen erläutert. Ferner wird die Bedeutung von Innovationen und Schutzrechten für Wirtschaft und Industrie anhand von Praxisbeispielen aufgezeigt sowie internationale Herausforderungen und Trends beschrieben.
In Zusammenhang mit Lizenz- und Verletzungsfällen wird ein Einblick in die Relevanz von Kommunikation, professioneller Verhandlungsführung und Konfliktbeilegungsverfahren, wie Mediation, gegeben. Schließlich werden die für gewerbliche Schutzrechte relevanten Aspekte des Gesellschaftsrechts vorgestellt.
Vorlesungsumdruck:

1. Einführung in gewerbliche Schutzrechte (Intellectual Property)
2. Beruf des Patentanwalts
3. Anmelden und Erwirken von gewerblichen Schutzrechten
4. Patentliteratur als Wissens-/Informationsquelle
5. Arbeitnehmererfindungsrecht
6. Aktive, projektintegrierte Schutzrechtsbetreuung
7. Strategisches Patentieren
8. Bedeutung gewerblicher Schutzrechte
9. Internationale Herausforderungen und Trends
10. Professionelle Verhandlungsführung und Konfliktbeilegungsverfahren
11. Aspekte des Gesellschaftsrechts

Lehrveranstaltung: Photovoltaik [23737]

Koordinatoren: M. Powalla
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Sommersemester	

Erfolgskontrolle
Saalübungen, schriftliche Klausur, mündliche Prüfung möglich.

Bedingungen
Grundkenntnisse in Thermodynamik und Festkörperphysik.

Empfehlungen
Gut kombinierbar mit Energiesysteme und Grundlagen der Energietechnik.

Lernziele
Nach der Teilnahme an der Veranstaltung können die Studierenden:

- die Energiewandlung im Halbleiter verstehen.
- die hiermit verbundenen technologischen und produktionstechnischen Fragestellungen diskutieren.
- photovoltaische Energiesystem im Zusammenspiel aller Komponenten erfassen.
- Verlustmechanismen quantifizieren.

Inhalt

- Die Rolle photovoltaischen Stroms in nationalen und globalen Energieversorgungssystemen.
- Physikalische Grundlagen der Energiewandlung (thermische (solare) Strahlung, Halbleiter (Absorption von Licht und Transporteigenschaften), Rekombination)
- Energiewandlung in Halbleitern (p/n Übergang, theoretische Grenzen)
- Solarzellen (Solarzellenkenngrößen, Materialien, Verlustanalyse)
- Realisierungskonzepte: (Siliziumtechnologie: vom Quarz zur Solarzelle, Dünnschicht-, Konzentrator-, Farbstoff- und Organische Solarzellen)
- Photovoltaik: Modultechnik und Produktionstechnologie
- Photovoltaische Energiesysteme (Komponenten, Wechselrichter, Gebäudeintegration, solare Nachführung, Systemauslegung)

Literatur
P. Würfel, Physik der Solarzellen, 2. Auflage (Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2000)
R. Sauer, Halbleiterphysik, (Oldenburg Wissenschaftsverlag, 2009)
H.J. Lewerenz, H. Jungblut, Photovoltaik (Springer, Berlin, 1995)
H.G. Wagemann, Photovotoltaik, (Vieweg, Wiebaden, 2010)
Tom Markvart, Luis Castaner, Photovoltaics Fundamentals and Applications, (Elsevier, Oxford, 2003)
Heinrich Häberlin, Photovoltaik, (AZ Verlag, Aarau, 2007)

Lehrveranstaltung: Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung [2189906]

Koordinatoren: R. Dagan, Dr. Volker Metz
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich, 20 min

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden

- gewinnen das physikalische Verständnis für die bekanntesten nuklearen Unfälle
- können vereinfachte Rechnungen ausführen, um die Ereignisse nachzuvollziehen
- können Sicherheits-relevante Eigenschaften von schwach-, mittel- und hochradioaktiven Abfällen definieren
- sind in der Lage, die Vorgehensweise und Auswirkungen der Wiederaufarbeitung, Zwischenlagerung und Endlagerung nuklearer Abfälle zu bewerten

Inhalt

- Relevante physikalische Begriffe der Kernphysik
- Nachzerfallswärme-Borst-Wheeler Gleichung
- Die Unfälle von Three Mile Island und Fukushima
- Kernspaltung, Kettenreaktion und Reaktor- Kontrollsysteme
- Grundbegriffe der Wirkungsquerschnitte
- Prinzipien der Reaktorkinetik.
- Reaktorvergiftung
- Die Unfälle von Idaho und Tschernobyl
- Grundlagen des Kernbrennstoffkreislauf
- Wiederaufarbeitung ausgedienter Brennelemente und Verglasung von Spaltproduktlösungen
- Zwischenlagerung nuklearer Abfälle in Oberflächenlagern
- Multibarrierenkonzept für Endlagerung in tiefen geologischen Formationen
- Die Situation in des Endlagern Asse II, Konrad und Morsleben

Literatur
AEA öffentliche Dokumentation zu den nukleare Ereignissen
K. Wirtz: Grundlagen der Reaktortechnik Teil I, II, Technische Hochschule Karlsruhe 1966
D. Emendorfer. K.H. Höcker: Theorie der Kernreaktoren, Teil I, II BI- Hochschultaschenbücher 1969
J. Duderstadt and L. Hamilton: Nuclear reactor Analysis, J. Wiley $ Sons , Inc. 1975 (in Englisch)
R.C. Ewing: The nuclear fuel cycle: a role for mineralogy and geochemistry. Elements vol. 2, p.331-339, 2006 (in Englisch)
J. Bruno, R.C. Ewing: Spent nuclear fuel. Elements vol. 2, p.343-349, 2006 (in Englisch)

Lehrveranstaltung: Plastizität auf verschiedenen Skalen [2181750]

Koordinatoren: K. Schulz, C. Greiner
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Vortrag (40%), mündliche Prüfung (30 min, 60%)

Bedingungen

- beschränkte Teilnehmerzahl
- Voranmeldung erforderlich
- Anwesenheitspflicht

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Physik, Mechanik und Werkstoffkunde

Lernziele
Der/die Studierende kann

- die physikalischen Grundlagen der Plasitzität erläutern sowie aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Plastizität wiedergeben.
- wissenschaftliche Veröffentlichungen selbstständig lesen und strukturiert auswerten.
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und verständlicher Form präsentieren.
- auf Basis der erworbenen Kenntnisse für oder/und gegen einen Forschungsansatz oder eine Idee argumentieren.

Inhalt
Die Studenten sollen an komplexe Themengebiete der Werkstoffmechanik herangeführt werden. Dies geschieht durch Vortrag und Besprechung von bedeutenden Veröffentlichungen aus dem Bereich Plastizität.
Wöchentlich lesen die Studenten eine Veröffentlichung und schreiben ein Kurzgutachten dazu. Je ein Student fasst diese Kurzgutachten zusammen, präsentiert die Veröffentlichung in der nächsten Vorlesung und leitet die Diskussion dazu. Inhalt, Forschungsansätze, die Evaluation und die offenen Fragestellungen werden besprochen. Mithilfe eines offiziellen Konferenzmanagementsystems (HotCRP) treten die Studenten an die Stelle von Gutachtern und bekommen Einblick in die Arbeit von Wissenschaftlern.

Medien
Tafel, Beamer, Skript

Anmerkungen
An der Vorlesung können maximal 14 Studierende pro Semester teilnehmen.

Lehrveranstaltung: PLM für mechatronische Produktentwicklung [2122376]

Koordinatoren: M. Eigner
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Prüfung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 min.

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Studierende haben einen Überblick über Produkt Daten Management und Produkt Lifecycle Management.
Studierende kennen die Komponenten und Kernfunktionen einer PLM-Lösung.
Studierende können Trends aus Forschung und Praxis im Umfeld von PLM erläutern.

Inhalt
Produkt Daten Management
Product Lifecycle Management

Lehrveranstaltung: PLM-CAD Workshop [2121357]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

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

Erfolgskontrolle
Prüfungsleistung anderer Art (benotet), Durchführung siehe Homepage.

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Studierende können:

- das Konzept eines PDM-System erläutern.
- ein PDM-System praktisch anwenden.
- den Zusammenhang unternehmensübergreifender Zusammenarbeit mittels eines PDM-Systems beschreiben.
- ein CAD-System anwenden.
- exemplarisch einen Konstruktions- und Entwicklungsprozess beschreiben.

Inhalt
Im Rahmen des Workshops wird eine Produktentwicklung als Projektauftrag innerhalb des Produktlebenszyklus durch den Einsatz moderner PLM/PDM- und CAD- Systeme abgewickelt.

Anmerkungen
Anwesenheitspflicht

Lehrveranstaltung: Polymerengineering I [2173590]

Koordinatoren: P. Elsner
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, ca. 25 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.
Der/ die Studierende

- kann Polymere beschreiben und klassifizieren sowie die grundsätzlichen Synthese und Herstellungsverfahren erklären
- kann praxisgerechte Anwendungen für die verschiedenen Verfahren und Materialien finden.
- sind fähig die Verarbeitung und Anwendungen von Polymeren und Verbundwerkstoffen auf Basis werkstoffkundlicher Grundlagen zu reflektieren
- kann die speziellen mechanischen, chemischen und elektrischen Eigenschaften von Polymeren bechreiben und mit den Bindungsverhältnissen korrelieren
- kann die Einsatzgebiete und Einsatzgrenzen polymerer Werkstoffe definieren

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” [2183640]

Koordinatoren: J. Schneider, W. Pfleging
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines Kurzkolloquiums zu jedem Versuch sowie eines übergreifenden Abschlusskolloquiums incl. einer 20 minütigen Präsentation.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Es werden grundlegende Kenntnisse in Physik, Chemie und Werkstoffkunde vorausgesetzt.
Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (2181612) oder Lasereinsatz im Automobilbau (2182642) wird dringend empfohlen.

Lernziele
Der/die Studierende

- kann für die wichtigsten lasergestützten Materialbearbeitungsprozesse den Einfluss von Laserstrahl-, Material- und Prozessparametern beschreiben und geeignete Parameter auswählen.
- kann die notwendigen Voraussetzungen zum sicheren Umgang mit Laserstrahlung erläutern.

Inhalt
Das Praktikum umfasst acht halbtägige praktische Versuche, die in Gruppen durchgeführt werden. Es werden folgende Themengebiete der Lasermaterialbearbeitung von Metallen, Polymeren und Keramiken behandelt:
• Sicherheit beim Umgang mit Laserstrahlung
• Härten und Umschmelzen
• Schmelz- und Brennschneiden
• Oberflächenmodifizierung durch Dispergieren und Legieren
• Fügen durch Schweißen bzw. Löten
• Materialabtrag (Oberflächenstrukturierung, Beschriften und Bohren)
• Messtechnik
Im Rahmen des Praktikums werden verschiedene Laserstrahlquellen wie CO_2-, Nd:YAG-, Excimer- und Hochleistungs-Dioden-Laser vorgestellt und genutzt.

Medien
Skript zur Veranstaltung via ILIAS

Literatur
F. K. Kneubühl, M. W. Sigrist: Laser, 2008, Vieweg+Teubner
T. Graf: Laser - Grundlagen der Laserstrahlquellen, 2009, Vieweg-Teubner Verlag
R. Poprawe: Lasertechnik für die Fertigung, 2005, Springer
H. Hügel, T. Graf: Laser in der Fertigung, 2009, Vieweg+Teubner
J. Eichler, H.-J. Eichler: Laser - Bauformen, Strahlführung, Anwendungen, 2006, Springer

Anmerkungen
Es können pro Semester maximal 12 Praktikumsplätze vergeben werden.

Lehrveranstaltung: Praktikum “Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik” [2137306]

Koordinatoren: C. Stiller, M. Spindler
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Kolloquien

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
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
digitalen 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 für rechnergestützte Strömungsmesstechnik [2171488]

Koordinatoren: H. Bauer
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Gruppenkolloquium zu den einzelnen Themenblöcken
Dauer: jeweils ca. 10 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studenten können:

- die wesentlichen Grundlagen der rechnergestützen Messwerterfassung theoretisch beschreiben und praktisch anwenden
- nach jedem Lernabschnitt den vorgestellten Stoff anhand eines Beispiels am PC in die Praxis umsetzen

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
- Programmentwurf und Progammierstil 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

Lehrveranstaltung: Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik [2150550]

Koordinatoren: B. Häfner
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Prüfungsleistung anderer Art (benotet) – Kolloquium

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden ...
• können verschiedene für die Produktion relevante Mess- und Prüfverfahren nennen, beschreiben und voneinander abgrenzen.
• können grundlegende Messungen mit den behandelten in-line- und Labormessverfahren selbständig durchführen.
• können die Ergebnisse der Messungen analysieren und deren Messunsicherheit bewerten.
• sind in der Lage auf Basis der Messungen im Produktionsumfeld abzuleiten, ob die gemessenen Bauteile die spezifizierten Qualitätsanforderungen erfüllen.
• sind in der Lage, die vorgestellten Mess- und Prüfverfahren für neue Problemstellungen anzuwenden.

Inhalt
Im Rahmen des "Praktikums Produktionsintegrierte Messtechnik" lernen die Studierenden gängige Messtechnik anwendungsnah kennen, welche im Produktionsumfeld eingesetzt wird. Da der produktionsintegrierte Einsatz von Sensorik im Zeitalter von Industrie 4.0 stark an Bedeutung gewinnt, wird dabei der Einsatz von in-line-Messverfahren wie Machine Vision mittels optischer Sensoren und Zerstörungsfreier Prüftechnik fokussiert. Darüber hinaus werden aber auch Labormessverfahren wie die Computertomographie behandelt. Die Studierenden erlenen den theoretischen Hintergrund und die praktische Anwendung anhand von industrienahen Anwendungsbeispielen. Dabei werden sowohl die selbständige Bedienung der Sensoren und deren Integration in die Produktionsprozesse sowie wichtiger Methoden zur Analyse der Messdaten mittels geeigneter Software im Rahmen der Lehrveranstaltung vermittelt. Es werden die folgenden Themen behandelt:
- Klassifikation und Anwendungsfälle relevanter Mess- und Prüfverfahren in der Produktion
- Machine Vision mittels optischer Sensoren
- Informationsfusion am Beispiel optischer Sensoren
- Robotergestützte optische Messungen
- Zerstörungsfreie Prüftechnik am Beispiel von akustischer Sensorik
- Koordinatenmesstechnik
- Industrielle Computertomographie
- Messunsicherheitsermittlung
- Analyse von Messdaten im Produktionsumfeld mittels Data-Mining

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt. Ebenso wird auf gängie Fachliteratur verwiesen.

Lehrveranstaltung: Principles of Whole Vehicle Engineering II [2114860]

Koordinatoren: R. Frech
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Kann nicht mit der Veranstaltung [2114842] “Grundsätze der PKW-Entwicklung II” kombiniert werden.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Product Lifecycle Management [2121350]

Koordinatoren: J. Ovtcharova, T. Maier
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftlich
Dauer:
1,5 Stunden

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Studierende können:

- das Managementkonzept PLM und seine Ziele verdeutlichen und den wirtschaftlichen Nutzen des PLM-Konzeptes herausstellen.
- 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 ableiten.
- die Prozesse, die zur Unterstützung des gesamten Produktlebenszyklus benötigt werden erläutern und die wichtigsten betrieblichen Softwaresysteme (PDM, ERP, SCM, CRM) beschreiben und deren Funktionen zur Umsetzung des Produkt Lifecycle Management erörtern.
- die aufgezeigte Methodik für eine erfolgreiche Einführung von IT-Systemen in vorhandene Unternehmenstrukturen beschreiben und im Rahmen des Managementkonzepts PLM anwenden.

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 Produktlebenzyklus 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: S. Mbang
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	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: Produktions- und Logistikcontrolling [2500005]

Koordinatoren: H. Wlcek
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).
Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Grundlagenkenntnisse in Controlling und Logistik.

Lernziele
Der Student

- versteht Ziele und Methoden von Produktions- und Logistikcontrolling.

Inhalt

- Grundlagen des Produktions- und Logistikcontrollings
- Kennzahlen und Kennzahlensysteme
- Berichtswesen
- Abweichungsmanagement
- Planungsmethoden

Lehrveranstaltung: Project Workshop: Automotive Engineering [2115817]

Koordinatoren: F. Gauterin, M. Gießler, M. Frey
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[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. Sie sind befähigt, komplexe Zusammenhänge analysieren und beurteilen zu können. Sie sind in der Lage, sich selbständig mit einer Aufgabe auseinanderzusetzen, unterschiedliche Entwicklungsmethoden anzuwenden und Lösungsansätze auszuarbeiten, um Produkte oder Verfahren praxisgerecht zu entwickeln.

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.

Anmerkungen
Auswahlverfahren, die Bewerbungen sind am Ende des vorhergehenden Semesters einzureichen. Die Zulassung ist auf 6 Personen pro Team begrenzt.

Lehrveranstaltung: Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme [2113072]

Koordinatoren: G. Geerling, S. Becker
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

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

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Vorkenntnisse in der Fluidtechnik

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, hydraulische Systeme zu verstehen und selbständig zu entwickeln und wenden ihr Wissen in einem simulierten Entwicklungsprojekt mit realen Hydraulikkomponenten im Rahmen einer Laborübung an.

Inhalt
In der am Lehrstuhl für Mobile Arbeitsmaschinen (Mobima) angebotenen Blockveranstaltung werden die Grundlagen der Projektierung und der Entwicklung mobiler und stationärer hydrostatischer Systeme vermittelt. Der Dozent kommt aus einem marktführenden Unternehmen der fluidtechnischen Antriebs- und Steuerungstechnik und gibt vertiefte Einblicke in den Projektierungs- und Entwicklungsprozess hydrostatischer Systeme an Hand praktischer Beispiele. Die Inhalte der Vorlesung sind:

- Marketing, Planung, Projektierung
- Kreislaufarten Öl-Hydrostatik
- Wärmehaushalt, Hydrospeicher
- Filtration, Geräuschminderung
- Auslegungsübungen + Praxislabor

Lehrveranstaltung: Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau [2115995]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[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 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
Schienenfahrzeuge sind Investitionsgüter, die in kleinen Serien hergestellt werden (wie Flugzeuge). Die Arbeit in der Industrie und ihren Kunden wird in “Projekten” organisiert und erfolgt damit nach ganz anderen Gesetzmäßigkeiten als bei Großserienprodukten (wie z.B. Kraftfahrzeugen). Jeder, der in diesen Geschäftsfeldern tätig ist, ist Teil eines Projektes und muss mit den typischen Abläufen vertraut sein.
Die Vorlesung vermittelt einen umfassenden Überblick über modernes Projektmanagement im Kleinseriengeschäft von Investitionsgütern.
Der Inhalt ist keineswegs nur auf den Schienenfahrzeugbau begrenzt und gilt auch für andere Geschäftsfelder.
Im Einzelnen werden behandelt:
Einführung: Definition Projekt, Projektmanagement
Projektmanagement-System: Phasenmodell im Projektablauf, Haupt- und Nebenprozesse, Governance
Organisation: Aufbauorganisation im Unternehmen, Projektorganisation, Rollen im Projekt
Hauptprozesse: Projektstart, Managementplan, Work-Breakdown-Structure, Terminplan, Risiko und Chancen Management, Änderungsmanagement, Projektabschluss
Governance

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
Die Vorlesung wird letztmalig im WS 2019 gelesen.
Prüfungen sind bis zum Ende des Prüfungszeitraums des WS 2020 möglich.

Lehrveranstaltung: Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen [2145182]

Koordinatoren: P. Gutzmer
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung
Dauer: 20 Minuten
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
keine

Lernziele
In erfolgreichen Unternehmen spielt das Management von Projekten eine entscheidende Rolle.
Die Studierenden können Eigenschaften und Merkmale von Produktentstehungsprozessen anhand von Industriebeispielen beschreiben, erläutern und vergleichen.
Sie sind in der Lage, Prozesse der Produktentwicklung sowie dafür notwendige Organisationsstrukturen anzugeben und wichtige Merkmale herauszustellen.
Die Teilnehmer lernen somit, Aspekte des Projektmanagements global agierender Unternehmen zu identifizieren und zu bewerten.

Inhalt
Produktentwicklungsprozess
Koordination von Entwicklungsprozessen
Komplexitätsbeherrschung
Projektmanagement
Matrixorganisation
Planung / Lastenheft / Zielsystem
Wechselspiel von Entwicklung und Produktion

Literatur
Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung: Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe [2126749]

Koordinatoren: R. Oberacker
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20-30 min. mündlichen Prüfung zu einem vereinbarten Termin. Die Wiederholungsprüfung ist zu jedem vereinbarten Termin möglich.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Es werden Kenntnisse der allgemeinen Werkstoffkunde vorausgesetzt.

Lernziele
Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zur pulvermetallurgischen Prozesstechnik. Sie können beurteilen, unter welchen Randbedingungen die Pulvermetallurgie gegenüber konkurrierenden Verfahren Vorteile bietet. Sie kennen Herstellungsweg, Eigenschaftspektrum und Anwendungsgebiete wichtiger PM-Werkstoffgruppen.

Inhalt
Die Vorlesung behandelt die Herstellung, den Aufbau, die Eigenschaften und die Anwendungsgebiete für pulvermetallurgisch hergestellte Struktur- und Funktionswerkstoffe aus folgenden Werkstoffgruppen: PM-Schnellarbeitsstähle, Hartmetalle, Dispersionsverfestigte PM-Werkstoffe, Metallmatrix-Verbundwerkstoffe auf PM-Basis, PM-Sonderwerkstoffe, PM-Weichmagnete, PM-Hartmagnete.

Medien
Folien zur Vorlesung:
verfügbar unter http://ilias.studium.kit.edu

Literatur

- W. Schatt ; K.-P. Wieters ; B. Kieback. „.Pulvermetallurgie: Technologien und Werkstoffe“, Springer, 2007
- R.M. German. “Powder metallurgy and particulate materials processing. Metal Powder Industries Federation, 2005
- F. Thümmler, R. Oberacker. “Introduction to Powder Metallurgy”, Institute of Materials, 1993

Lehrveranstaltung: Qualitätsmanagement [2149667]

Koordinatoren: G. Lanza
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden . . .

- sind fähig, die vorgestellten Inhalte zu erläutern.
- sind in der Lage, die wesentlichen Qualitätsphilosophien zu erläutern und voneinander abzugrenzen.
- können die in der Vorlesung erlernten Werkzeuge und Methoden des QM auf neue Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung anwenden.
- sind 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:

- Der Begriff “Qualität”
- Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma
- Universelle Methoden und Werkzeuge
- QM in frühen Produktphasen - Produktdenition
- QM in Produktentwicklung und Beschaffung
- QM in der Produktion - Fertigungsmesstechnik
- QM in der Produktion - Statistische Methoden
- QM im Service
- Qualitätsmanagementsysteme
- Rechtliche Aspekte im QM

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Rechnergestützte Dynamik [2162246]

Koordinatoren: C. Proppe
Teil folgender Module: SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach], SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_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, Prinzipe 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: C. Proppe
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[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: Rechnergestützte Mehrkörperdynamik [2162216]

Koordinatoren: W. Seemann
Teil folgender Module: SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik (S. 165)[SP_13_mach], SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung als Wahlfach oder Teil eines Schwerpunktes

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse in TM III, TM IV

Lernziele
Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten klar zu machen, dass viele Routine-Aufgaben bei der Herleitung von Bewegungsgleichungen auf den Rechner ausgelagert werden können, so dass der Anwender sich verstärkt auf die mechanischen Probleme und deren Beschreibung und Modellierung konzentrieren kann. Dies umfasst sowohl die Beschreibung der Kinematik wie auch die Anwendung von Methoden zur Herleitung von Bewegungsgleichungen. Deren numerische Integration wird beherrscht und es wird erkannt, dass nicht nur die richtige physikalische Modellierung Einfluss auf das Simulationsergebnis hat, sondern auch die Wahl der Methode der numerischen Integration und der zugehörigen Parameter. Die Anwendung von kommerzieller Software, ohne deren Background zu kennen, ist deshalb gefährlich.

Inhalt
Beschreibung der Orientierung eines starren Körpers, Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung, Ableitung in verschiedenen Koordinatensystemen, Ableitungen von Vektoren, holonome und nichtholonome Zwangsbedingungen, Herleitung von Bewegungsgleichungen mit dem Prinzip von d'Alembert, dem Prinzip der virtuellen Leistung, den Lagrangen Gleichungen und mit den Kaneschen Gleichungen. Struktur der Bewegungsgleichungen, Grundlagen der numerischen Integration.

Medien
Folgende Programme werden eingesetzt: AUTOLEV, MATLAB, MATHEMATICA/MAPLE

Literatur
Kane, T.: Dynamics, Theory and Applications, McGrawHill, 1985
AUTOLEV: User Manual

Lehrveranstaltung: Reliability Engineering 1 [2169550]

Koordinatoren: A. Konnov
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
schriftlich, 90 Min.
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Basic knowledge in formal logic, KV-maps, probability calculus.
In combination with lesson 2170490 Combined Cycle Power Plants.

Lernziele

Inhalt
Technical background: instrumentation and control systems in power plants
Introduction to reliability theory
Introduction to probability theory
Introduction to formal logic
Introduction to statistic

Literatur
Lesson script (link will be available)
Recommended books
1. Birolini, Alessandro *Reliability Engineering Theory and Practice*
2. Pham, Hoang *Handbook of reliability engineering*

Lehrveranstaltung: Robotik I - Einführung in die Robotik [24152]

Koordinatoren: R. Dillmann, T. Asfour
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs Robotik II und Robotik III sinnvoll

Lernziele
Studierende sind in der Lage die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus dem Bereich derRobotik anzuwenden. Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Modelle. Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Positions- und Kraftbasierter Regler. Die Studierenden sind in der Lage für reale Aufgaben in der Robotik, beispielsweise der Greif- oder Bewegungsplanung, geeignete geometrische Umweltmodelle auszuwählen. Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Pfad-, Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen im Bereich der Robotik anwenden. Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der maschinellen Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf einfache Problemstellungen der Bildverarbeitung anzuwenden.Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Entwurf passender Datenverarbeitungsarchitekturen und können gegebene, einfache Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Im Mittelpunkt stehen die Modellierung von Robotern, sowie Methodenzur Steuerung und Planung von Roboteraktionen. In der Vorlesung werden die grundlegenden System- und Steuerungskomponenten eines Roboters behandelt. Es werden ele-mentare Verfahren zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung vorgestellt, sowie unterschiedliche Regelungs-und Steuerungsverfahren. Weiterhin werden Ansätze zur Umwelt- und Objektmodellierung vorgestellt, die anschließendvon Bewegungsplanungs-, Kollisionsvermeidungs- und Greifplanungsverfahren verwendet werden. Abschließend werden Themen der Bildverarbeitung, Programmierverfahren und Aktionsplanung behandelt und aktuelle intelligente autonomeRobotersysteme und ihre Roboterarchitekturen vorgestellt.

Medien
Vorlesungsfolien

Literatur
Weiterführende Literatur:
Fu, Gonzalez,Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision, and Intelligence
Russel, Norvig: Artificial Intelligenz - A Modern Approach, 2nd. Ed.

Lehrveranstaltung: Schadenskunde [2182572]

Koordinatoren: C. Greiner, J. Schneider
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: ca. 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
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

1. G. Lange: Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, 6. Auflage, WILEY-VCH Verlag, 2014, ISBN 978-3-527-68316-1, In der KIT-BIB online verfügbar!
2. A. Neidel, et al.: Handbuch Metallschäden – REM-Atlas und Fallbeispiele zur Ursachenanalyse und Vermeidung, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2011, ISBN 978-3-446-42966-6
3. J. Grosch, et al.: Schadenskunde im Maschinenbau: Charakteristische Schadensursachen – Analyse und Aussagen von Schadensfällen, 6. Auflage, Expert-Verlag, 2014, ISBN 978-3-816-93172-0
4. E. Wendler-Kalsch, H. Gräfen: Korrosionsschadenkunde, Springer-Verlag, 1998, ISBN 3-540-63377-4

Lehrveranstaltung: Schienenfahrzeugtechnik [2115996]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[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 sind vertraut mit Aufbau und Konzeption moderner Schienenfahrzeuge.
Sie 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
Systemstruktur von Schienenfahrzeugen: Aufgaben und Einteilung von Schienenfahrzeugen, Hauptsysteme, Fahrzeugsystemtechnik
Antriebstechnik: Antriebsarten, elektrische und nichtelektrische Leistungsübertragung
Bremstechnik: Aufgaben, Grundlagen, Wirkprinzipien, Bremssteuerung
Lauftechnik: Kräfte am Rad, Laufwerke, Fliehkräfte, Achsanordnungen
Fahrzeugkonzepte: Straßen- und Stadtbahnen, Regionaltriebzüge, Doppelstockwagen, Lokomotiven
Beispiele von konkreten Fahrzeugen werden erläutert.

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 [2173571]

Koordinatoren: M. Farajian
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, ca. 20 Minuten

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), Werkstoffe, Verfahren und Fertigung, Konstruktive Gestaltung der Bauteile.
Im Übrigen sei auf die zahlreichen Fachbücher des DVS Verlages, Düsseldorf, zu allen Einzelgebieten der Fügetechnik verwiesen.

Lernziele
Die Studierenden können die wichtigsten Schweißverfahren und deren Einsatz/Anwendung in Industrie und Handwerk nennen, beschreiben und miteinander vergleichen.
Sie kennen, verstehen und beherrschen wesentliche Probleme bei Anwendung der verschiedenen Schweißtechnologien in Bezug auf Konstruktion, Werkstoffe und Fertigung.
Sie verstehen die Einordnung und Bedeutung der Schweißtechnik im Rahmen der Fügetechnik und können Vorteile/Nachteile und Alternativen nennen, analysieren und beurteilen.
Die Studierenden bekommen auch einen Einblick in die Schweißnahtqualität und deren Einfluss auf die Performance und Verhalten von Schweißverbindungen unter statischer und zyklischer Beanspruchung.
Wie die Lebensdauer von Schweißverbindungen erhöht werden kann, ist auch ein Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.

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
Metallschutzgasschweißen
Rührreibschweißen/Laserstrahlschweißen
Elektronenstrahlschweißen
Sonstige Schmelz- und Pressschweißverfahren
Statische und zyklische Festigkeit von Schweißverbindungen
Maßnahmen zur Steigerung der Lebensdauer von Schweißverbindungen

Literatur
Vorlesungsmaterial zum Thema Fügetechnik von Herrn
Professor Dr. -Ing. Helmut Wohlfahrt
Für ergänzende, vertiefende Studien gibt das
Handbuch der Schweißtechnik von J. Ruge, Springer Verlag Berlin, mit seinen vier Bänden
Band I: Werkstoffe
Band II: Verfahren und Fertigung
Band III: Konstruktive Gestaltung der Bauteile
Band IV: Berechnung der Verbindungen

einen umfassenden Überblick. Der Stoff der Vorlesung Schweißtechnik findet sich in den Bänden I und II. Einen kompakten Einblick in die Lichtbogenschweißverfahren bietet das Bändchen
H. Nies: Lichtbogenschweißtechnik, Bibliothek der Technik Band 57, Verlag moderne Industrie AG und Co., Landsberg / Lech
Im Übrigen sei auf die zahlreichen Fachbücher des DVS Verlages, Düsseldorf, zu allen Einzelgebieten der Fügetechnik verwiesen.

Lehrveranstaltung: Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe [2173585]

Koordinatoren: K. Lang
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, ca. 20 Minuten

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Werkstoffkunde sind hilfreich

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, das Verformungs- und Versagensverhalten metallischer Werkstoffe bei zyklischer Beanspruchung zu erkennen und den grundlegenden mikrostrukturellen Vorgängen zuzuordnen. Sie kennen den Ablauf der Entwicklung von Ermüdungsschäden und können die Initiierung und das Wachstum von Ermüdungsrissen bewerten.
Die Studierenden können das Schwingfestigkeitsverhalten von metallischen Werkstoffen und Bauteilen sowohl qualitativ als auch quantitativ bewerten und kennen die Vorgehensweisen bei der Bewertung von einstufigen, mehrstufigen und stochastischen zyklischen Beanspruchungen. Sie können dabei auch den Einfluss von Eigenspannungen berücksichtigen.

Inhalt
Einleitung: einige „interessante“ Schadenfälle
Zyklisches Spannungs-Dehnungs-Verhalten
Rissbildung
Rissausbreitung
Lebensdauer bei zyklischer Beanspruchung
Kerbermüdung
Eigenspannungen
Betriebsfestigkeit

Literatur
Ein Manuskript, das auch aktuelle Literaturhinweise enthällt, wird in der Vorlesung verteilt.

Lehrveranstaltung: Schwingungstechnisches Praktikum [2161241]

Koordinatoren: A. Fidlin
Teil folgender Module: SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Kolloquium zu jedem Versuch.

Bedingungen
Die Veranstaltungen [2161241] und [2162225] sind nicht kombinierbar.

Empfehlungen
Technische Schwingungslehre, Mathematische Methoden der Schwingungslehre, Stabilitätstheorie, Nichtlineare Schwingungen

Lernziele
* Einführung in gebräuchliche Meßprinzipe für mechanische Schwingungen
* Kennenlernen ausgewählter Schwingungsproblemen verschiedener Kategorien in Theorie und Experiment
* Messung, Auswertung und kritischer Vergleich mit Modellrechnungen.

Inhalt
* Frequenzgang eines krafterregten einläufigen Schwingers
* Erzwungene Schwingungen eines stochastisch angeregten Schwingers mit einem Freiheitsgrad
* Digitale Verarbeitung von Messdaten
* Zwangsschwingungen eines Duffingschen Drehschwingers
* Dämmung von Biegewellen mit Hilfe von Sperrmassen
* Biegekritische Drehzahlen eines elastisch gelagerten Läufers
* Instabilitätserscheinungen eines parametererregten Drehschwingers
* Experimentelle Modalanalyse
* reibungserregte Schwingungen

Literatur
umfangreiche Versuchsanleitungen werden ausgegeben

Lehrveranstaltung: Seminar für Bahnsystemtechnik [2115009]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 177)[SP_50_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung (Seminararbeit) und einem Vortrag über die Ausarbeitung.

Bedingungen
Keine.

Lernziele

- Die Studierenden werden sich des grundlegenden Zusammenhangs und der gegenseitigen Abhängigkeiten von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb in einem Bahnsystem bewusst.
- Sie können die Geschichte der Eisenbahn in groben Zügen herleiten, den Status quo differenziert betrachten und basierend hierauf zukünftige Entwicklungen im Bahn- und Mobilitätssektor diskutieren.
- Sie entwickeln ein überblicksmäßiges Verständnis für die technischen Komponenten eines Bahnsystems (v. a. Fahrzeugtechnik).
- Die Studierenden können die Eigenschaften eines Projektes nennen und die Bedeutung von Projektmanagement auf das Anfertigen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung übertragen.
- Sie sind in der Lage die wesentlichen Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit aufzuzählen, Literaturrecherchen zu tätigen und aktiv Literaturverwaltungssoftware einzusetzen.

Inhalt

- Das System Bahn: Eisenbahn als System, Teilsysteme und Wechselwirkungen, Definitionen, Gesetze, Regelwerke, Bahn und Umwelt, wirtschaftliche Bedeutung der Eisenbahn, Geschichte, Herausforderungen und Zukunftsentwicklungen im Kontext der Megatrends
- Betrieb: Transportaufgaben, ÖPNV, Regional-, Fern-, Güterverkehr, Betriebsplanung
- Systemstruktur von Schienenfahrzeugen: Aufgaben und Einteilung, Hauptsysteme, Fahrzeugsystematik
- Projektmanagement: Definition eines Projektes, Projektmanagement, Haupt- und Nebenprozesse, Übertrag in die Praxis
- Wissenschaftliches Arbeiten: Strukturierung und Schreiben einer wissenschaftlichen Ausarbeitung, Literaturrecherche, Zeitplanung (Meilensteine), Selbstmanagement, Präsentationskenntnisse, Citavi als Literatur- und Wissensmanagementtool, Arbeiten mit einer Word-Vorlage, Feedback geben/nehmen
- Ihr erlerntes Wissen wenden die Studierenden durch die praktische Ausarbeitung einer Seminararbeit an. Hierzu erstellen sie weiterhin einen Vortrag, üben diesen mithilfe von Feedbackmethoden ein und tragen diesen vor einem Auditorium vor.

Literatur
Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

Anmerkungen
Teilnehmerzahl ist auf 10 begrenzt.

Lehrveranstaltung: Seminar zur Automobil- und Verkehrsgeschichte [5012053]

Koordinatoren: T. Meyer
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle
mündlich (Thesenpapier und Referat)

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden haben mit semesterweise wechselndem Schwerpunkt Grundkenntnisse und Überblickswissen über die Geschichte der Kraftfahrzeuge und des Verkehrs erworben.

Inhalt
Die jedes Semester wechselnden Themen werden in einzelne Blöcke aufgegliedert und von den Studierenden in Form von Thesenpaier und Referaten erarbeitet und vorgestellt.
In der gemeinsamen Diskussion werden weitere Aspekte behandelt. Die Studierenden wenden Arbeitstechniken des Historikers an und recherchieren relevante Literatur.
In einer schriftlichen Ausarbeitung werden diese praktisch umgesetzt.

Literatur
Gleitsmann, R.-J.: Technikgeschichte. Eine Einführung Möser, Kurt: Geschichte des Autos.

Lehrveranstaltung: Sicherheitstechnik [2117061]

Koordinatoren: H. Kany
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich / ggf. schriftlich

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können:

- relevante Sicherheitskonzepte der Sicherheitstechnik benennen und beschreiben,
- Grundlagen von Gesundheit am Arbeitsplatz und Arbeitssicherheit in Deutschland erläutern,
- mit Hilfe der nationalen und europäischen Sicherheitsregeln und den Grundlagen sicherheitsgerechter Maschinenkonstruktionen Systeme beurteilen und
- 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: F. Puente, F. Puente León
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von ca. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.
Die LV-Note ist die Note der Kausur.

Bedingungen
keine

Lernziele
Grundlagenvorlesung Signalverarbeitung. Schwerpunkte der Vorlesung sind die Betrachtung und Beschreibung von Signalen (zeitlicher Verlauf einer beobachteten Größe) und Systemen. Für den zeitkontinuierlichen und den zeitdiskreten Fall werden die unterschiedlichen Eigenschaften und Beschreibungsformen hergeleitet und analysiert.
Diese Vorlesung vermittelt den Studenten somit einen grundlegenden Überblick über Methoden zur Beschreibung von Signalen und Systemen. Neben den theoretischen Grundlagen werden jedoch auch auf anwendungsspezifische Themen, wie der Filterentwurf im zeitkontinuierlichen oder zeitdiskreten Fall betrachtet.

Inhalt
Diese Vorlesung stellt eine Einführung in wichtige theoretische Grundlagen der Signalverarbeitung dar, die für Studierende des 3. Semesters Elektrotechnik vorgesehen ist. Nach einer Einführung in die Funktionalanalysis werden zuerst Untersuchungsmethoden von Signalen und dann Eigenschaften, Darstellung, Untersuchung und Entwurf von Systemen sowohl für kontinuierliche als auch für diskrete Zeitänderungen vorgestellt.
Zu Beginn wird ein allgemeiner Überblick über das gesamte Themengebiet gegeben.
Aufbauend auf den Vorlesungen der Höheren Mathematik werden im zweiten Kapitel weitere Begriffe der Funktionalanalysis eingeführt. Ausgehend von linearen Vektorräumen werden die für die Signalverarbeitung wichtigen Hilberträume eingeführt und die linearen Operatoren behandelt. Von diesem Punkt aus ergibt sich eine gute Übersicht über die verwendeten mathematischen Methoden.
Das nächste Kapitel beinhaltet die Betrachtung und Beschreibung von zeitkontinuierlichen Signalen, deren Eigenschaften und ihre unterschiedlichen Beschreibungsformen. Hierzu werden die aus der Funktionalanalysis vorgestellten Hilfsmittel in konkrete mathematische Anweisungen überführt. Dabei wird insbesondere auf die Möglichkeiten der Spektralanalyse mit Hilfe der Fourier-Reihe und der Fourier-Transformation eingegangen.
Im vierten Kapitel werden zuerst allgemeine Eigenschaften von Systemen mit Hilfe von Operatoren formuliert. Anschließend wird die Beschreibung des Systemverhaltens durch Differenzialgleichungen eingeführt. Zur deren Lösung ist die Laplace-Transformation hilfreich. Diese wird mitsamt ihrer Eigenschaften dargestellt. Nach der Filterung mit Fensterfunktionen folgt die Beschreibung für den Entwurf zeitkontinuierlicher Filter im Frequenzbereich. Das Kapitel schließt mit der Behandlung der Hilbert-Transformation.
Anschließend werden zeitdiskrete Signale betrachtet. Der Übergang ist notwendig, da in der Digitaltechnik nur diskrete Werte verarbeitet werden können. Zu Beginn des Kapitels wird auf grundlegende Details und Bedingungen eingegangen, die bei der Abtastung und Rekonstruktion analoger Signale berücksichtigt werden müssen. Im Anschluss wird auf Verfahren zur Spektralanalyse im zeitdiskreten Bereich eingegangen. Dabei steht insbesondere die Diskrete Fourier-Transformation im Fokus der Betrachtungen.
Im letzten Kapitel werden die zeitdiskreten Systeme betrachtet. Zuerst werden die allgemeinen Eigenschaften zeitkontinuierlicher Systeme auf zeitdiskrete Systeme übertragen. Auf Besonderheiten der Zeitdiskretisierung wird explizit eingegangen und elementare Blöcke werden eingeführt. Anschließend wird die mathematische Beschreibung mittels Differenzengleichungen bzw. mit Hilfe der z-Transformation dargestellt. Nach der zeitdiskreten Darstellung zeitkontinuierlicher Systeme behandelt das Kapitel die frequenzselektiven Filter und die Filterung mit Fensterfunktionen, wie sie schon bei den zeitkontinuierlichen Systemen beschrieben wurden. Schließlich werden die eingeführten Begriffe und Definitionen anhand praktischer Beispiele veranschaulicht.
Übungen
Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden in einer großen Saalübung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt. Zudem gibt es die Möglichkeit, einen Teil des Stoffes mit Hilfe des Weblearnings zu vertiefen.

Medien
Vorlesungsfolien
Übungsblätter

Literatur
Prof. Dr.-Ing. Kiencke: Signale und Systeme; Oldenbourg Verlag, 2008
Weiterführende Literatur:
Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Simulation gekoppelter Systeme [2114095]

Koordinatoren: M. Geimer
Teil folgender Module: SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (S. 181)[SP_61_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die Erstellung eines Berichts während des Semesters.

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Empfehlenswert sind:

- Kenntnisse in Creo (idealerweise in der aktuellen Version)
- Grundkenntnisse in Matlab/Simulink
- Grundkenntnisse in Maschinendynamik
- Grundkenntnisse in Hydraulik

Lernziele
Nach Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden:

- Eine gekoppelte Simulation aufbauen
- Modelle parametrieren
- Simulationen durchführen
- Troubleshooting durchführen
- Ergebnisse auf Plausibiltät kontrollieren

Inhalt

- Erlernen der Grundlagen von Mehrkörper- und Hydrauliksimulationsprogrammen
- Möglichkeiten einer gekoppelten Simulation
- Durchführung von Modellierung und 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

Anmerkungen
Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt. Eine vorherige Anmeldung ist erforderlich, die Details werden auf den Webseiten des *Instituts für Fahrzeugsystemtechnik | Teilinstitut Mobile Arbeitsmaschinen* angekündigt. Bei zu vielen Interessenten findet eine Auswahl unter allen Interessenten nach Qualifikation statt.

Lehrveranstaltung: Simulation im Produktentstehungsprozess [2185264]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Diese LV wird nicht mehr angeboten

- schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten pro Person)
- Vortrag 15 Minuten in der Gruppe

Bedingungen
Pflichtvoraussetzung: 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 optischer Systeme [2105018]

Koordinatoren: I. Sieber
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung, 30 Minuten

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden. . . :

- kennen die Grundlagen der optischen Modellbildung und Simulation.
- kennen die Grundlagen von Modellbildung und Simulation mittels Finiter Elemente.
- kennen die Grundlagen des optischen und mechanischen Entwurfsprozesses und können sie auf einfache optische Subsysteme anwenden.
- können die Spezifikationen optischer Systeme verstehen und können sie im optischen Modell umsetzen.
- können Entwurfsregeln anwenden.
- können einfache Toleranzanalysen vornehmen.
- Können die Notwendigkeit einer domänenübergreifenden Simulation beurteilen.

Inhalt
Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Entwurfsauslegung optischer Subsysteme. Ein Schwerpunkt der Vorlesung wird hierbei auf den Systemgedanken gelegt, indem die Fertigbarkeit des Entwurfs, die Zuverlässigkeit im Betrieb und die Wechselwirkung mit nicht-optischen Systemkomponenten Berücksichtigung finden. Hierzu werden praktische Aspekte der optischen Entwurfsauslegung vermittelt, wie zum Beispiel die Berücksichtigung von Entwurfsregeln zur Gewährleistung der Fertigbarkeit, das Tolerancing des optischen Subsystems um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten und die Kopplung von optischem mit mechanischem Simulationswerkzeug, um mechanische Einflüsse auf die optischen Leistungsparameter simulieren zu können. Die Anwendung der erlernten Techniken wird an drei Fallbeispielen aus den Bereichen Endverbrauchermarkt, Fertigungsautomatisierung und Medizintechnik vertieft.
Inhalte sind im Einzelnen:

- Einführung
- Modellbildung und Simulation beim Systementwurf
- Grundlagen Optik
- Eigenschaften optischer Materialien
- Optische Abbildung
- Strahlverfolgungsmethode
- Der optische Entwurfsprozess
- Grundlagen Finite-Elemente Methode (FEM)
- FEM-Entwurfsprozess
- Kopplung von Simulationswerkzeugen

- Mikrooptische Subsysteme

Literatur

- Averill M. Law, W. David Kelton, „Simulation, Modeling & Analysis“, McGraw-Hill, New York (1991)
- R.E. Fischer, „Optical System Design“, SPIE Press, New York (2008)
- G. Pahl, W. Beitz, „Engineering Design“, Springer, Heidelberg (1995Optik, E. Hecht (Oldenbourg, 2005)
- Optical System Design, R. E. Fischer, B. Tadic-Galeb, P. R. Yoder (Mc Graw Hill, 2008)
- Practical Computer-Aided Lens Design, G. H. Smith (Willman-Bell, 1998)
- M. Mayr, U. Thalhofer, „Numerische Lösungsverfahren in der Praxis“, Hanser Verlag München (1993)
- M. Weck, C. Brecher, „Werkzeugmaschinen – Konstruktion und Berechnung“, Springer Heidelberg (2006)

Lehrveranstaltung: Solar Thermal Energy Systems [2189400]

Koordinatoren: R. Dagan
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
keine

Lernziele
The students
get familiar with the global energy demand and the role of renewable energies
learn about improved designs for using efficiently the potential of solar energy
gain basic understanding of the main thermal hydraulic phenomena which support the work on future innovative applications
will be able to evaluate quantitatively various aspects of the thermal solar systems

Inhalt
I. Introduction to solar energy: Energy resources, consumption and costs
II. The sun as an energy resource:
Structure of the sun, Black body radiation, solar constant, solar spectral distribution
Sun-Earth geometrical relationship
III. Passive and active solar thermal applications.
IV. Fundamentals of thermodynamics and heat transfer
V. Solar thermal systems - solar collector-types, concentrating collectors, solar towers. Heat losses and efficiency
VII. Energy storage
The course deals with fundamental aspects of solar energy. Starting from a global energy panorama the course deals with the sun as a thermal energy source. In this context, basic issues such as the sun's structure, blackbody radiation and solar–earth geometrical relationship are discussed. In the next part, the lectures cover passive and active thermal applications and review various solar collector types including concentrating collectors and solar towers and the concept of solar tracking. Further, the collector design parameters determination is elaborated, leading to improved efficiency. This topic is augmented by a review of the main laws of thermodynamics and relevant heat transfer mechanisms.
The course ends with an overview on energy storage concepts which enhance practically the benefits of solar thermal energy systems.

Literatur
Foster, Ghassemi, cota,; Solar Energy
Duffie and Beckman; Solar engineering of thermal processes
Holman:, Heat transfer
Heinzel; script to solar thermal energy (in German)

Lehrveranstaltung: Stabilitätstheorie [2163113]

Koordinatoren: A. Fidlin
Teil folgender Module: SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Technische Schwingungslehre, Mathematische Methoden der Schwingungslehre

Lernziele

- Wesentliche Methoden der Stabilitätsanalyse lernen
- Anwendung der Stabilitätsanalyse für Gleichgewichtslagen
- Anwendung der Stabilitätsanalyse für periodische Lösungen
- Anwendung der Stabilitätsanalyse in der Regelungstechnik

Inhalt

- Grundbegriffe der Stabilität
- Lyapunov‘sche Funktionen
- Direkte Lyapunov‘sche Methode
- Stabilität der Gleichgewichtslage
- Einzugsgebiet einer stabilen Lösung
- Stabilität nach der ersten Näherung
- Systeme mit parametrischer Anregung
- Stabilitätskriterien in der Regelungstechnik

Literatur

- Pannovko Y.G., Gubanova I.I. Stability and Oscillations of Elastic Systems, Paradoxes, Fallacies and New Concepts. Consultants Bureau, 1965.
- Hagedorn P. Nichtlineare Schwingungen. Akademische Verlagsgesellschaft, 1978.
- Thomsen J.J. Vibration and Stability, Order and Chaos. McGraw-Hill, 1997.

Lehrveranstaltung: Steuerungstechnik [2150683]

Koordinatoren: C. Gönnheimer
Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Im Fall einer großen Anzahl von zu prüfenden Hörern wird die Erfolgskontrolle vorbehaltlich in Form einer schriftlichen Prüfung angeboten. Mündliche Prüfungen sind dann nur im Wiederholungsfall möglich.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang.

Lernziele
Die Studierenden ...

- sind fähig, die in der Industrie vorkommenden elektrischen Steuerungen wie SPS, CNC und RC zu nennen und deren Funktions- und Arbeitsweise zu erläutern.
- können grundlegende Verfahren der Signalverarbeitung erklären. Hierzu zählen einige Codierungs- und Fehlersicherungsverfahren sowie die Analog-/Digital-Wandlung.
- sind in der Lage, eine Steuerung inklusive der benötigten Aktorik und Sensorik für eine gegebene industrielle Anwendung, insbesondere im Anlagen- und Werkzeugmaschinenbau, auszuwählen und zu dimensionieren. Sie können dabei sowohl technische als auch wirtschaftliche Aspekte in der Auswahl der Komponenten und bei der Steuerungshierarchie berücksichtigen.
- können die Vorgehensweise zur Projektierung und Programmierung einer Speicherprogrammierbaren Steuerung des Typs Siemens Simatic S7 beschreiben und dabei verschiedene Programmiersprachen der IEC 1131 verdeutlichen.

Inhalt
Die Vorlesung Steuerungstechnik gibt einen ganzheitlichen Überblick über den Einsatz steuerungstechnischer Komponenten in der industriellen Produktion. Der erste Teil der Vorlesung befasst sich mit den Grundlagen der Signalverarbeitung und mit Steuerungsperipherie in Form von Sensoren und Aktoren, die in Produktionsanlagen für die Detektion und Beeinflussung von Prozesszuständen benötigt werden. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Funktions-/Arbeitsweise elektrischer Steuerungen im Produktionsumfeld. Gegenstand der Betrachtung sind hier insbesondere die speicherprogrammierbare Steuerung, die CNC-Steuerung und die Robotersteuerung. Den Abschluss der Lehrveranstaltung bildet das Thema Vernetzung und Dezentralisierung mithilfe von Bussystemen.
Die Vorlesung ist stark praxisorientiert und mit zahlreichen Beispielen aus der Produktionslandschaft unterschiedlicher Branchen versehen.
Die Themen im Einzelnen sind:

- Signalverarbeitung
- Steuerungsperipherie
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- NC-Steuerungen
- Steuerungen für Industrieroboter
- Prozessleitsysteme

- Feldbussysteme
- Trends im Bereich der Steuerungstechnik

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Strategische Potenzialfindung zur Entwicklung innovativer Produkte [2146198]

Koordinatoren: A. Siebe
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung
Dauer: 20 Minuten
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
keine

Lernziele
Nach dem Besuch der Vorlesung ist der Studierende fähig ...

- Bedeutung und Ziele des Zukunftsmanagements in der Produktplanung zu erörtern.
- unterschiedliche Ansätze der strategischen Produktplanung kontextbezogen zu analysieren und zu beurteilen.
- die Vorgehensweise der szenariobasierten strategischen Produktplanung zu erläutern.
- die Vorgehensweise der szenariobasierten strategischen Produktplanung anhand von Beispielen zu verdeutlichen.

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: Strömungen und Wärmeübertragung in der Energietechnik [2189910]

Koordinatoren: X. Cheng
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung; Dauer: 20min

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Diese zweistündige Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus und anderer Ingenieurwesen im Bachelor- sowie im Masterstudiengang. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung wichtiger Strömungs- und Wärmeübertragungsvorgänge in der Energietechnik. Durch diese Vorlesung sind die Studenten in der Lage, die wichtigen Phänomene zu verstehen und die passende Methodik zur Analyse solcher Vorgänge anzuwenden. Die Behandlung von praktischen Anwendungsbeispielen verstärkt die Fähigkeit der Studenten, den Druckabfall und den Wärmeübergang in energietechnischen Systemen zu analysieren und zu bewerten.

Inhalt

1. Zusammenstellung von energietechnischen Anwendungsbeispielen
2. Wärmeleitung und ihre Anwendung
3. Konvektive Strömungen und Wärmeübertragung
4. Wärmestrahlung und ihre Anwendung
5. einige Sondervorgänge

Literatur

- Bahr, H.D., Stephan, K., Wärme- und Stoffübertragung, 3. Auflage Springer Verlag, 1998
- Mueller, U., Zweiphasenströmung, Vorlesungsmanuskript, Februar 2000, TH Karlsruhe
- Mueller, U., Freie Konvektion und Wärmeübertragung, Vorlesungsmanuskript, WS1993/1994, TH Karlsruhe
- W. Oldekop„Einführung in die Kernreaktor und Kernkraftwerktechnik,“Verlag Karl Thiemig, München, 1975
- Cacuci, D.G., Badea, A.F., Energiesysteme I, Vorlesungsmanuskript, 2006, TH Karlsruhe
- Jones, O.C., Nuclear Reactor Safety Heat Transfer, Hemisphere Verlag, 1981
- Herwig, H., Moschallski, A., Wärmeübertragung, 2. Auflage, Vieweg + Teubner, 2009

Lehrveranstaltung: Strukturkeramiken [2126775]

Koordinatoren: M. Hoffmann
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min) zu einem festgelegten Termin.
Hilfsmittel: keine
Die Wiederholungsprüfung findet an einem festgelegten Termin statt.

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Der Inhalt der Vorlesung “Keramik - Grundlagen” sollte bekannt sein.

Lernziele
Die Studierenden kennen die wichtigsten Strukturkeramiken (Siliciumcarbid, Siliciumnitrid, Aluminiumoxid, Bornitrid, Zirkoniumdioxid und faserverstärkte Keramiken) und ihre Einsatzbereiche. Sie sind vertraut mit den jeweiligen mikrostrukturellen Besonderheiten, den Herstellungsmethoden und den mechanischen Eigenschaften.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über den Aufbau und die Eigenschaften der technisch relevanten Strukturkeramiken Siliciumnitrid, Siliciumcarbid, Aluminiumoxid, Zirkonoxid, Bornitrid und faserverstärkte Keramiken. Für die einzelnen Werkstoffgruppen werden die Herstellungsmethoden der Ausgangsstoffe, die Formgebung, das Verdichtungsverhalten, die Gefügeentwicklung, die mechanischen Eigenschaften und Anwendungsfelder diskutiert.

Medien
Folien zur Vorlesung:
verfügbar unter http://ilias.studium.kit.edu

Literatur
W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann, “Introduction to Ceramics”, John Wiley & Sons, New York, (1976)

E. Dörre, H. Hübner, “Aluminia”, Springer Verlag Berlin, (1984)

M. Barsoum, “Fundamentals of Ceramics”, McGraw-Hill Series in Material Science and Enginewering (2003)

Anmerkungen
Die Vorlesung wird nicht jedes Jahr angeboten

Lehrveranstaltung: Supply chain management (mach und wiwi) [2117062]

Koordinatoren: K. Alicke
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung
Es sind keine Hilfsmittel zugelassen

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können:

- die Anforderungen an moderne Supply Chains erörtern,
- in praktischen Übungen die grundlegenden Konzepte des Demand Forecast, der Bestandsoptimierung und der Beschaffung anwenden,
- die typischen Fragestellungen bei der Dimensionierung einer Supply Chain analysieren und mit Hilfe der Ergebnisse eine Supply Chain beurteilen.

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 LV wird zurzeit nicht angeboten
diese Veranstaltung findet als Blockveranstaltung statt
beschränkte Teilnehmerzahl: Anmeldung erforderlich

Lehrveranstaltung: Sustainable Product Engineering [2146192]

Koordinatoren: K. Ziegahn
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle
Die Prüfungsart wird gemäß der Prüfungsordnung zu Vorlesungsbeginn angekündigt.
Schriftliche Prüfung: 60 min Prüfungsdauer
Mündliche Prüfung: 20 min Prüfungsdauer

Bedingungen
keine

Lernziele
Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Eckpunkten einer nachhaltigen Produktentwicklung im wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Kontext.
Die Studierenden sind fähig ...

- Eckpunkte einer nachhaltigen Produktentwicklung im wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Kontext, sowie Nachhaltigkeitsziele und ihre Bedeutung bei der Produktentwicklung, Wechselwirkungen zwischen technischen Erzeugnissen und ihrer Umwelt, dem ganzheitlichen Ansatz und der Gleichrangigkeit von wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Aspekten sowie umweltbezogenen Leistungsmerkmalen zu benennen und zu beschreiben.
- Lebenszyklusbezogene Produktauslegung am Beispiel von komplexen Fahrzeugkomponenten wie Airbag-Systemen und anderen aktuellen Produkten zu erörtern.
- 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 zu verstehen.
- Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit / Projektplanung / Selbstorganisation / Präsentation anhand realitätsnaher Projekte zu entwickeln.

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: Systemintegration in der Mikro- und Nanotechnik [2106033]

Koordinatoren: U. Gengenbach
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studierenden eignen sich grundlegende Kenntnisse der Herausforderungen und Verfahren der Systemintegration an.

Inhalt

- Einführung
- Definition Systemintegration
- Integration mechanischer Funktionen (Festkörpergelenke)
- Plasmabehandlung von Oberflächen
- Kleben
- Integration elektrischer/elektronischer Funktionen
- Packaging
- Low Temperature Cofired Ceramics (LTCC)
- Montage hybrider Systeme
- Monolithische/hybride Systemintegration)
- Modulare Systemintegration
- Verfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik
- Molded Interconnect Devices (MID)
- Funktionelles Drucken
- Beschichten
- Deckeln
- Häusen

Ansätze zur Systemintegration in der Nanotechnologie

Literatur

- A. Risse, Fertigungsverfahren der Mechatronik, Feinwerk- und Präzisionsgerätetechnik, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2012
- M. Madou, Fundamentals of microfabrication and nanotechnology, CRC Press Boca Raton, 2012
- G. Habenicht, Kleben Grundlagen, Technologien, Anwendungen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
- J. Franke, Räumliche elektronische Baugruppen (3D-MID), Carl Hanser-Verlag München, 2013

Lehrveranstaltung: Technische Akustik [2158107]

Koordinatoren: M. Gabi
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich
Dauer: 30 Minuten
keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden erwerben Fähigkeiten die Grundlagen der Technischen Akustik zu benennen und auf Problemstellungen in verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens, insbesondere des Maschinenbaus anzuwenden.
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 die Verfahren zur Schallmessung von Maschinen und Geräten vermittelt.
Die Studenten sind damit in der Lage Geräuschmechnismen zu verstehen, Geräuschminderungsmaßnahmen umzusetzen und Geräusch messtechnisch zu erfassen.

Inhalt
Grundlagen der Akustik
Wahrnehmung und Bewertung von Schall (Menschliches Hörvermögen)
Darstellung akustischer Größen, Pegelschreibweise
Schallausbreitung in verschiedenen Medien
Schallmesstechniken, messtechnische Komponenten

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 Grundlagen des Verbrennungsmotors [2133123]

Koordinatoren: S. Bernhardt, H. Kubach, J. Pfeil, O. Toedter, U. Wagner, A. Velji
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Als Kernfach im Schwerpunkt: mündliche Prüfung ca. 25 Minuten
Als Wahlpflichtfach: schriftliche Prüfung ca. 1 Stunde

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der Studierende kann die Motorbauteile und -systeme bennen. Er kann deren zusammenspiel und die Auswirkungen auf den Motorporzess erklären.

Inhalt
Grundlagen der Motorprozesse
Bauteile von Verbrennungsmotoren
Gemischbildungssysteme
Ladungswechselsysteme
Einspritzsysteme
Motorsteuerungen
Kühlung
Getriebe

Medien
Folien

Lehrveranstaltung: Technische Informatik [2106002]

Koordinatoren: M. Lorch, H. Keller
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	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 anweden. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Problemstellung und der Entwicklung von Echtzeitsystemen.
Die Studierenden können die Kenntnisse zur Entwicklung von Echtzeitsystemen zur zuverlässigen Automatisierung von technischen Systemen im Maschinenbau nutzbringend anwenden.

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, Konstruktibve Massnahmen, Analytische Massnahmen, Zertifizierung

Übungen zur Technischen Informatik bieten Beispiele zur Ergänzung des Vorlesungsstoffes.

Literatur
Vorlesungsskript (Ilias)

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++, Algorithmik und Software-Technik, Anwendungen. Heidelberg, Berlin : Spektrum, Akad. Verl., 1999.

Trauboth, H.: Software-Qualitätssicherung : konstruktive und analytische Maßnahmen. München, Wien : Oldenbourg, 1993.
Ada Reference Manual, ISO/IEC 8652:2012(E), Language and Standard Libraries. Springer Heidelberg
Benra, J.; Keller, H.B.; Schiedermeier, G.; Tempelmeier, T.: Synchronisation und Konsistenz in Echtzeitsystemen. Benra, J.T. [Hrsg.] Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme Berlin [u.a.] : Springer, 2009, S.49-65

Färber, G.:Prozeßrechentechnik. Springer-Lehrbuch. Springer; Auflage: 3., überarb. Aufl. (7. September 1994)
Leitfaden Informationssicherheit, IT-Grundschutz kompakt. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik – BSI53133 Bonn, 2012, BSI-Bro12/311
Cooling, J.: Software Engineering for Real Time Systems. Addison-Wesley, Pearson, Harlow, 2002.
Stallings, W.: Betriebssysteme. 4. Auflage. Pearson Studium, München, 2003.
Summerville, I.: Software Engineering. Pearson Studium, München, 2007.

Lehrveranstaltung: Technische Informationssysteme [2121001]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Je nach Anrechnung gemäß aktueller Studienordnung

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Studierende können:

- den Aufbau und die Funktionsweise von Informationssystemen erläutern
- die unterschiedlichen Ziele spezifischer IT-Systemen in der Produktentstehung (CAD, CAP, CAM, PPS, ERP, PDM) verdeutlichen und dem Produktentstehungsprozess zuordnen
- die Grundlagen des Wissensmanagements und deren Einsatz im Ingenieurwesen beschreiben und Ontologie als Wissensrepräsentation anwenden
- unterschiedliche Prozessmodelierungsarten und deren Verwendung beschreiben und mit ausgewählten Werkzeugen exemplarisch einfache Workflows und Prozesse abbilden und zur Ausführung bringen

Inhalt

- Informationssysteme und Informationsmanagement
- CAD-, CAP- und CAM-Systeme
- PPS-, ERP- und PDM-Systeme
- Wissensmanagement und Ontologie
- Prozess Modelierung

Literatur
Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Technische Schwingungslehre [2161212]

Koordinatoren: A. Fidlin
Teil folgender Module: SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Schriftliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Prüfung in Technische Mechanik 3 + 4

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 Mehrfrreiheitsgradsysteme, 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: M. Schmid
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Aufgrund des durch hohen Studentenzahl (ca. 100) auftretenden Aufwands findet eine schrifftliche Prüfung statt.
Hilfsmittel: nur Deutsche Wörterbücher

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Im Modul Technisches Design besitzen die Studierenden am Ende der Vorlesung das Wissen über wesentliche Grundlagen des technisch orientierten Designs als integrierter Bestandteil der methodischen Produktentwicklung. Dabei liegt ein starker Fokus auf der nutzerzentrierten Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle als Basis einer ganzheitlichen Produktgestaltung.
Die Studierenden ...

- erwerben fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer.
- erwerben Kenntnisse über die Eingliederung des Designs in den konstruktiven Entwicklungsprozess.
- erwerben alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, die aus dem bidirektionalen Informationsablauf zwischen Mensch und Maschine gewonnen werden.
- beherrschen Bewertungsvorgänge bezüglich lösungsunabhängiger Fest-, Bereichs- und Wunschanforderungen und deren unterschiedlicher Gewichtung zur Ermittlung von Usability-Faktoren im Kontext des Produkts.
- erwerben an einem durchgängigen Leitbeispiel ein besseres Verständnis zur Übertragung des theoretischen Wissens in praktische Produktgestalten.

Inhalt
Einleitung
Wertrelevante Parameter des Technischen Design
Grundlagen Interface-Design
Makroergonomie: Planung- u. Konzeptphase
Mikroergonomie: Konzept- u. Entwurfsphase
Mikroergonomie: Ausarbeitungsphase
Best Practice

Literatur
Inhalt:
Einleitung
Wertrelevante Parameter des Technischen Design
Grundlagen Interface-Design
Makroergonomie: Planung- u. Konzeptphase
Mikroergonomie: Konzept- u. Entwurfsphase
Mikroergonomie: Ausarbeitungsphase
Best Practice
Literatur:
Markus Schmid, Thomas Maier
Technisches Interface Design
Anforderungen, Bewertung, Gestaltung.
Springer Vieweg Verlag

Hardcover ISBN: 978-3-662-54947-6 / eBook ISBN: 978-3-662-54948-3
2017
Hartmut Seeger
Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme
Industrial Design Engineering.
2. , bearb. und erweiterte Auflage.
Springer-Verlag GmbH
ISBN: 3540236538
September 2005 - gebunden - 396 Seiten

Lehrveranstaltung: Technologie der Stahlbauteile [2174579]

Koordinatoren: V. Schulze
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, ca. 25 minutes

Bedingungen
Werkstoffkunde I & II

Lernziele
Die Studierenden haben die Grundlagen, den Einfluss von Fertigungsprozessen auf den Bauteilzustand von metallischen Bauteilen zu bewerten. Die Studierenden können die Auswirkungen und Stabilität von Bauteilzuständen unter mechanischer Beanspruchung beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage die einzelnen Aspekte der Beeinflussung des Bauteilzustandes von Stahlbauteilen durch Umformprozesse, Wärmebehandlungsprozesse, Oberflächenbehandlungen und Fügeprozesse zu beschreiben.

Inhalt
Bedeutung, Entstehung und Charakterisierung von Bauteilzuständen
Beschreibung der Auswirkungen von Bauteilzuständen
Stabilität von Bauteilzuständen
Stahlgruppen
Bauteilzustände nach Umformprozessen
Bauteilzustände nach durchgreifenden Wärmebehandlungen
Bauteilzustände nach Randschichthärtungen
Bauteilzustände nach Zerspanprozessen
Bauteilzustände nach Oberflächenbehandlungen
Bauteilzustände nach Fügeprozessen
Zusammenfassende Bewertung

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: Thermische Solarenergie [2169472]

Koordinatoren: R. Stieglitz
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 25 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
wüschendswert sind sichere Grundkenntnisse der Physik in Optik sowie Thermodynamik
Grundlagen der Wärme-Stoffübertragung, der Werkstoffkunde, Energietechnik und Strömungsmechanik

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. Im weiteren wird die Auslegung und Bewertung von Solarkollektoren diskutiert. Die Formen der kraftwerkstechnischen Nutzung der Solarenergie ist Gegenstand eines weiteren Abschnitts. Abschließend wird auf die Möglichkeit zur solaren Klimatisierung eingegangen.
Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der physikalischen Grundlagen und die Ableitung zentraler Parameter für die individuelle solarthermische Nutzungsart. Dies bezieht neben dem selektiven Absorber, die Spiegel, die Gläser und die Speichertechnologie ein . Darüber hinaus bedingt eine solarthermische Nutzung eine Verknüfpung des Kollektorsystems mit einem thermohydraulischen Kreislauf und einem Speicher. Ziel ist es die Gesetzmäßigkeiten der Verknüpfung zu erfassen, Wirkungsgradzusammenhänge als Funktion der Nutzungsart abzuleiten und zu bewerten .

Inhalt
Grundlagen der thermischen Solar-energie (Strahlung, Leitung, Speicherung, Wirkungsgrad). Aktive und passive Nutzung der Solarenergie, Solarkollektoren (Bauformen, Wir-kungsgrad, Systemtechnik). Solar-kraftwerke (Heliostate, Parabol-rinnen, Aufwindtypen). Solare Klimatisierung.
Im Detail:
1. Einführung in den Energiebedarf und Evaluation des Einsatzpotenzials der Solarthermie.
2. Primärenergieträger SONNE: Sonne, Solarkonstante, Strahlung (direkte-diffuse Streuung, Absorption, Winkeleinflüsse, Strahlungsbilanz).
3. Solarkollektoren: prinzipieller Aufbau eines Kollektors, grundlegendes zum Wirkungsgrad, Bedeutung der Konzentration und ihre Begrenzungen.
4. Passive Mechanismen der Solarthermie: Wärmeleitung in Festkörpern und Gasen, Strahlungswärmetransport in transparenten und opaken Körpern, selektive Absorber - typische Materialien- und Herstellungsverfahren.
5. Impuls- und Wärmetransport: Grundgleichungen des ein- u. mehrphasigen Transports, Berechnungsverfahren, Stabilitätsgrenzen.
Optional
6. Solarthermische Niedertemperatursysteme: Kollektorvarianten, Methoden zur Systemsimulation, Planung und Dimensionierung von Anlagen, Anlagenaufbau und Stillstandsszenarien.
6. Solarthermische Hochtemperatursysteme: Solartürme- u. Solarfarmkonzept, Verlustmechanismen, Aufwindkraftwerke und Energieerzeugungsprozesse
Am Ende
Speicher: Energieinhalte, Speichertypen, Speichermaterialien, Koste
Solare Klimatisierung: Kühlleistungsbestimmung, Raumklima, solare Kühlverfahren und Bewertung der Klimatisierung.

Medien
Präsentation ergänzt durch Ausdrucke

Literatur
Bereitstellung des Sudienmaterials in gedruckter und elektronischer Form.
Stieglitz & Heinzel; Thermische Solarenergie -Grundlagen-Technologie- Anwendungen. Springer Vieweg Verlag. 711 Seiten. ISBN 978-3-642-29474-7

Lehrveranstaltung: Thermische Turbomaschinen I [2169453]

Koordinatoren: H. Bauer
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich
Dauer: 30 min

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
In Kombination mit der Vorlesung 'Thermische Turbomaschinen II' empfohlen.

Lernziele
Die Studenten sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Thermischen Turbomaschinen im Detail zu erläutern und die Einsatzgebiete dieser Maschinen zu beurteilen. Sie können die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen beschreiben und analysieren. Die Studenten besitzen die Fähigkeit den Einfluss physikalischer, ökonomischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen und zu bewerten.

Inhalt
Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Energietransfer 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: H. Bauer
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Empfohlen in Kombination mit 'Thermische Turbomaschinen I'

Lernziele
Ausgehend von den in 'Thermische Turbomaschinen I' erworbenen Kenntnissen können die Studenten Turbinen und Verdichter auslegen und deren Betriebsverhalten analysieren.

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
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: Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen [2193002]

Koordinatoren: H. Seifert
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung (30 min)

Bedingungen
Kenntnisse aus der Vorlesung “Festkörperreaktionen, Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion” (Franke) sind zu empfehlen.

Empfehlungen

- Grundvorlesungen Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Grundvorlesungen in Mathematik
- Vorlesung Physik oder Physikalische Chemie

Lernziele
Die Studierenden kennen die Konstitution (Lehre der heterogenen Gleichgewichte) von binären, ternären und multikomponentigen Werkstoffsystemen und können die thermodynamischen Eigenschaften von multiphasigen Werkstoffen und deren Reaktionen mit Gas- und Schmelzphasen analysieren.

Inhalt
1. Binäre Phasendiagramme
2. Ternäre Phasendiagramme
- Vollständige Mischbarkeit
- Eutektische Systeme
- Peritektische Systeme
- Übergangsreaktionen
- Systeme mit intermetallischen Phasen
3. Thermodynamik der Lösungsphasen
4. Werkstoffreaktionen von reinen kondensierten Phasen unter Einfluß der Gasphase
5. Reaktionsgleichgewichte in Werkstoffsystemen mit Komponenten in kondensierten Lösungen
6. Thermodynamik von multikomponentigen, multiphasigen Werkstoffsystemen
7. Thermodynamische Berechnungen mit der CALPHAD-Methode

Literatur
1. Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations, Their Thermodynamic Basis; M. Hillert, University Press, Cambridge (2007)
2. Introduction to the Thermodynamics of Materials; D.R. Gaskell, Taylor & Francis (2008)

Lehrveranstaltung: Tribologie [2181114]

Koordinatoren: M. Dienwiebel
Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	5	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung (ca. 40 min)

keine Hilfsmittel
Zulassung zur Prüfung nur bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungen

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Werkstoffkunde

Lernziele
Der/die Studierende kann

- die grundlegenden Reibungs- und Verschleißmechanismen beschreiben, die in tribologisch beanspruchten Systemen auftreten
- das Reibungs- und Verschleißverhalten von mechanischen Systemen beurteilen
- die Wirkung von Schmierstoffen sowie der wichtigsten Additive erläutern
- Lösungsansätze für die Optimierung von tribologisch beanspruchten Systemen identifizieren
- die wichtigsten Messmethoden zur Bestimmung tribologischen Kenngrößen beschreiben und zur Charakterisierung von Reibpaarungen anwenden
- geeignete Messmethoden für die skalenübergreifende Ermittlung von Oberflächenrauheit und –topographie auswählen und die ermittelten Kennwerte hinsichtlich ihre Wirkung auf das tribologische Verhalten interpretieren
- die wichtigsten Verfahren und deren physikalische Messprinzipien zur oberflächenanalytischen Charakterisierung tribologisch belasteter Wirkflächen erläutern

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), Ölarten, Additive, Ölanalytik, Feststoffschmierung
- Kapitel 4: Messtechnik
  Reibungsmessung, Tribometer, Leistungsumsatz, konventionelle Verschleißmessung, kontinuierliche Verschleißmessung (RNT)
- Kapitel 5: Rauheit
  Profilometrie, Profilkenngrößen, Messstrecken und -filter, Traganteilkurve, Messfehler

- Kapitel 6: Begleitende Analytik
  skalenübergreifende Topographiemessung, chemische Analytik, Strukturanalyse, mechanische Analyse

Übungen dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für die Beantwortung weitergehender Rückfragen der Studierenden.

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: Turbinen und Verdichterkonstruktionen [2169462]

Koordinatoren: H. Bauer, A. Schulz
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[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 Studenten können:

- Sonderbauformen von Turbomaschinen, wie z. B. Radialmaschinen und Überschallverdichter beschreiben
- die Funktionsweise der Komponenten und Maschinen erklären und bewerten
- die zugrundeliegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten interpretieren und anwenden
- Einzelkomponenten praxisgerecht auslegen

Inhalt
Die Vorlesung Turbinen- und Verdichterkonstruktion vertieft die in Thermische Turbomaschinen I+II vermittelten Kenntnisse.
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: H. Bauer, A. Schulz
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich
Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Die Studenten können:

- den Aufbau moderner Strahltriebwerke vergleichen
- den Betrieb moderner Strahltriebwerke analysieren
- die thermodynamischen und strömungsmechanischen Grundlagen von Flugtriebwerken anwenden
- die Hauptkomponenten Einlauf, Verdichter, Brennkammer, Turbine und Schubdüse erläutern und nach entsprechenden Kriterien auswählen
- Lösungsansätze zur Reduzierung von Schadstoffemissionen, Lärm und Brennstoffverbrauch beurteilen

Inhalt
Einführung, Flugantriebe und ihre Komponenten

Forderungen an Flugantriebe, Vortriebswirkungsgrad

Thermodynamische und gasdynamische Grundlagen, Aus-legungsrechnung, Schubtriebwerk

Komponenten von luftsaugenden Triebwerken

Auslegung und Projektierung von Flugtriebwerken

Konstruktive Gestaltung des Trieb-werkes 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: Verbrennungsmotoren I [2133113]

Koordinatoren: H. Kubach, T. Koch
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung, Dauer 25 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Lernziele
Der Student kann die grundlegenden Motorprozessen benennen und erklären. Er ist in der Lage die motorische Verbrennung zu analysieren und zu bewerten. Quereinflüsse von Ladungswechsel, Gemischbildung, Kraftstoffen und Abgasnachbehandlung auf die Güte der Verbrennung kann der Student beurteilen. Er ist dadurch in der Lage grundlegende Forschungsaufgaben im Bereich der Motorenentwicklung zu lösen.

Inhalt
Einleitung, Historie, Konzepte
Funktionsweise und Anwendungen
Charakteristische Kenngrößen
Bauteile
Kurbeltrieb
Brennstoffe
Ottomotorische Betriebsarten
Dieselmotorische Betriebsarten
Aufladung und Airmanagement

Medien
Folien, Skript

Lehrveranstaltung: Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge [2138336]

Koordinatoren: C. Stiller, M. Werling
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 176)[SP_44_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 169)[SP_18_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
schriftliche Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
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 ïntelligentes' 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: P. Gruber, P. Gumbsch, O. Kraft
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Mechanik, Werkstoffkunde

Lernziele
Der/die Studierende

- besitzt das grundlegende Verständnis der mechanischen Vorgänge, um die Zusammenhänge zwischen äußerer Belastung und Werkstoffwiderstand zu erklären.
- kann die wichtigsten empirische Werkstoffmodelle für Ermüdung und Kriechen erläutern und anwenden.
- besitzt das physikalische Verständnis, um Versagensphänomene beschreiben und erklären zu können.
- kann statistische Ansätze zur Zuverlässigkeitsbeurteilung nutzen
- kann seine im Rahmen der Veranstaltung erworbenen Fähigkeiten nutzen, um Werkstoffe anwendungsspezifisch auszuwählen und zu entwickeln

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

- Engineering Materials, M. Ashby and D.R. Jones (2nd Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998); sehr lesenswert, relativ einfach aber dennoch umfassend, verständlich
- Mechanical Behavior of Materials, Thomas H. Courtney (2nd Edition, McGraw Hill, Singapur); Klassiker zu den mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe, umfangreich, gut
- Bruchvorgänge in metallischen Werkstoffen, D. Aurich (Werkstofftechnische Verlagsgesellschaft Karlsruhe), relativ einfach aber dennoch umfassender Überblick für metallische Werkstoffe

- 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: P. Gumbsch, D. Weygand, O. Kraft
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 160)[SP_02_mach], SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik (S. 165)[SP_13_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten
Hilfsmittel: keine

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Mechanik, Werkstoffkunde

Lernziele
Der/die Studierende

- besitzt das grundlegende Verständnis der mechanischen Vorgänge, um die Zusammenhänge zwischen äußerer Belastung und Werkstoffwiderstand zu erklären.
- kann die Grundlagen der linearen elastischen Bruchmechanik erläutern und entscheiden, ob diese bei einem Versagensfall angewandt werden können.
- kann die wichtigsten empirische Werkstoffmodelle für Verformung und Bruch beschreiben und anwenden.
- besitzt das physikalische Verständnis, um Versagensphänomene beschreiben und erklären zu können.

Inhalt

1. Einführung
2. Grundlagen der Elastizitätstheorie
3. Klassifizierung von Spannungen
4. Versagen durch plastische Verformung
    - Zugversuch
    - Versetzungen
    - Verfestigungsmechanismen
    - Dimensionierungsrichtlinien
5. Verbundwerkstoffe
6. Bruchmechanik
    - Bruchhypothesen
    - Linear elastische Bruchmechanik
    - Risswiderstand
    - Experimentelle Bestimmung der Rißzähigkeit
    - Fehlerfeststellung
    - Risswachstum
    - Anwendungen der Bruchmechanik

- Atomistik des Bruchs

Übungen dienen zur Ergänzung und Vertiefung des Stoffinhalts der Vorlesung sowie als Forum für die Beantwortung weitergehender Rückfragen der Studierenden.

Literatur

- Engineering Materials, M. Ashby and D.R. Jones (2nd Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998); sehr lesenswert, relativ einfach aber dennoch umfassend, verständlich
- Mechanical Behavior of Materials, Thomas H. Courtney (2nd Edition, McGraw Hill, Singapur); Klassiker zu den mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe, umfangreich, gut
- Bruchvorgänge in metallischen Werkstoffen, D. Aurich (Werkstofftechnische Verlagsgesellschaft Karlsruhe), relativ einfach aber dennoch umfassender Überblick für metallische Werkstoffe

Lehrveranstaltung: Verzahntechnik [2149655]

Koordinatoren: M. Klaiber
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 163)[SP_12_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung. Diese wird nach Absprache mit dem Dozenten im Wintersemester angeboten.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden ...

- sind in der Lage, die Grundbegriffe einer Verzahnung zu beschreiben und können die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen der Zahnrad- und Verzahnungstheorie erläutern.
- sind fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren und deren Maschinentechniken zur Herstellung von Verzahnungen anzugeben und deren Funktionsweise sowie Vor- und Nachteile zu erläutern.
- können die Grundlagen der Zahnrad- und Verzahnungstheorie sowie der Herstellungsverfahren von Verzahnungen auf neue Problemstellungen anwenden.
- können Messschriebe zur Beurteilung von Verzahnungsqualitäten lesen und entsprechend interpretieren.
- sind in der Lage, auf Basis vorgegebener Anwendung eine geeignete Prozessauswahl für die Herstellung der Verzahnung zu treffen.
- sind in der Lage, die gesamte Prozesskette zur Herstellung von verzahnten Bauteilen zu benennen und deren jeweiligen Einfluss im Kontext der gesamten Prozesskette auf die resultierenden Werkstückeigenschaften 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 diverse Verfahren zur Herstellung verschiedener Verzahnungstypen vermittelt, die heute in der betrieblichen Praxis Stand der Technik sind. Die Unterteilung erfolgt in Weich- und Hartbearbeitung sowie spanende und spanlose Verfahren. Zum umfassenden Verständnis der Verzahnungsherstellung erfolgt zunächst die Darstellung der jeweiligen Verfahren, Maschinentechniken, Werkzeuge, Einsatzgebiete und Verfahrensbesonderheiten sowie der Entwicklungstendenzen. Zur Beurteilung und Einordnung der Einsatzgebiete und Leistungsfähigkeit der Verfahren wird abschließend auf die Fertigungsfolgen in der Massenproduktion und auf Fertigungsfehler bei Zahnrädern eingegangen. Abgerundet werden die Inhalte anhand anschaulicher Musterteile, aktuelle Entwicklungen aus dem Bereich der Forschung und einer Kursexkursion zu einem zahnradfertigenden Unternehmen.
Die Themen im Einzelnen sind:

- Anwendungsbeispiele
- Grundlagen der Verzahnungsgeometrie
- Notwendigkeit von Getrieben
- Verfahren zur Weichbearbeitung
- Härteverfahren
- Verfahren zur Hartbearbeitung

- Verfahren zur Herstellung von Kegelrädern
- Messen und Prüfen
- Herstellen von Getriebebauteilen
- Sonderverzahnungen

Medien
Vorlesungsfolien zur Veranstaltung werden über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsfolien

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Virtual Reality Praktikum [2123375]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 168)[SP_17_mach], SP 31: Mechatronik (S. 173)[SP_31_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Prüfungsleistung anderer Art (benotet), Durchführung siehe Homepage.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Teilnahme an der Vorlesung Virtual Engineering 2 [2122378]

Lernziele
Die Studierenden können Hardware und Software für Virtual Reality Anwendungen bedienen und benutzen 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 sich überlappenden Phasen:

- Grundlagen: Theoretische Einführung und Demonstrationen in VR (Hardware, Software, Anwendungen)
- Werkzeug: Übungen zu den aufgabenspezifischen Softwaresystemen
- Anwendung: Selbständige Projektarbeit in Bereich der Virtuellen Realität in Kleingruppe

Angestrebte Kompetenzen: Methodisches Vorgehen mit praxisorientierten Ingenieuraufgaben, Teamfähigkeit, Arbeit in interdisziplinären Gruppen, Zeitmanagement.

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: Wellenausbreitung [2161219]

Koordinatoren: W. Seemann
Teil folgender Module: SP 60: Schwingungslehre (S. 180)[SP_60_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündlich

30 Minuten (Wahlfach), 20 Minuten (Schwerpunkt)

keine Hilfsmittel

Bedingungen
Technische Schwingungslehre

Lernziele
Die Vorlesung soll eine Einführung in Wellenausbreitungsvorgänge der Mechanik geben. Dies umfasst sowohl Wellen in eindimensionalen Kontinua wie Saiten, Balken, Stäbe als auch Wellen in mehrdimensionalen Kontinua. Dabei werden auch Anfangswertprobleme behandelt. Grundlegende Begriffe wie Wellenausbreitungsgeschwindigkeit, Gruppengeschwindigkeit oder Dispersion werden erklärt. Anhand der Wellenausbreitungsgeschwindigkeiten werden physikalische Grenzen von Sturkturmodellen (z.B. Balkenmodellen) gezeigt. Darüber hinaus werden auch Oberflächenwellen und Schallwellen behandelt.

Inhalt
Wellenausbreitung in Saiten und Stäben, d'Alembertsche Lösung, Anfangswertproblem, Randbedingungen, Zwangserregung am Rande, Energietransport, Wellenausbreitung in Balken, Euler-Bernoulli-Balken, Gruppengeschwindigkeit, Balken mit unstetigem Querschnitt, Reflextion und Transmission, Timoshenko-Balken, Wellenausbreitung in Membran und Platten, Schallwellen, Reflexion und Brechung, Kugelwellen, s- und p-Wellen in elastischen Körpern, Reflexion und Transmission an Grenzflächen, Oberflächenwellen

Literatur
P. Hagedorn and A. Dasgupta: Vibration and waves in continuous mechanical systems, Wiley, 2007.

Lehrveranstaltung: Werkstoffanalytik [2174586]

Koordinatoren: J. Gibmeier
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	3	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung und einer mündlichen Prüfung (ca. 25 Minuten).
Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Werkstoffanalytik ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Werkstoffanalytik.

Bedingungen
Die erfolgreiche Teilnahme an Übungen zu Werkstoffanalytik ist Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung Werkstoffanalytik.

Lernziele
Die Studierenden haben Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurswissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüber hinaus 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 (z.B. EELS)
- Spektroskopische Methoden (z.B. EDX/WDX)

Literatur
Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben)

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

Lehrveranstaltung: Werkstoffe für den Leichtbau [2174574]

Koordinatoren: K. Weidenmann
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, ca. 25 Minuten

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Werkstoffkunde I/II

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage die in verschiedenen Leichtbauwerkstoffen grundsätzlich wirkenden, festigkeits- und steifigkeitssteigernden Mechanismen zu beschreiben und die zu Grunde liegenden werkstoffkundlichen Aspekte vor dem Hintergrund des Werkstoffleichtbaus zu erklären.

Inhalt
Einführung
Konstruktive, fertigungstechnische und werkstoffkundliche Aspekte des Leichtbaus
Aluminiumbasislegierungen
Aluminiumknetlegierungen
Aluminiumgusslegierungen
Magnesiumbasislegierungen
Magnesiumknetlegierungen
Magnesiumgusslegierungen
Titanbasislegierungen
Titanknetlegierungen
Titangusslegierungen
Hochfeste Stähle
Hochfeste Baustähle
Vergütungsstähle, pressgehärtete Stähle
Aushärtbare Stähle
Verbundwerkstoffe, insbesondere mit polymerer Matrix
Matrixsysteme
Verstärkungswerkstoffe
Grundlagen der Verbundmechanik
Hybride Werkstoffsysteme
Sonderwerkstoffe des Leichtbaus
Berylliumlegierungen
Metallische Gläser
Anwendungen

Literatur
Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde III [2173553]

Koordinatoren: M. Heilmaier, K. Lang
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	5	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung, ca. 35 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 und können diese auf metallische Werkstoffe anwenden. 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_3C; Auswirkungen von Legierungselementen auf Eigenschaften von Fe-C-Legierungen; Nichtgleichgewichtsgefüge; mehrkomponentige Eisenbasislegierungen; Wärmebehandlungsverfahren; Härten und Anlassen von Stählen.

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: D. Weygand
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 171)[SP_26_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

Lernziele
Der/die Studierende

- besitzt das Verständnis der physikalischen Grundlagen, um Versetzungen sowie die Wechselwirkungen zwischen Versetzungen und Punkt-, Linien- und Flächendefekten zu beschreiben
- kann Modellierungsansätze zur Beschreibung von Plastizität auf Versetzungsebene anwenden
- kann diskrete Methoden zur Modellierung der Mikrostrukturentwicklung erläutern

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. Molekulardynamik
7. Diskrete Versetzungsdynamik
8. Kontinuumsbeschreibung von Versetzungen

Literatur

1. D. Hull and D.J. Bacon, Introduction to Dislocations, Oxford Pergamon 1994
2. W. Cai and W. Nix, Imperfections in Crystalline Solids, Cambridge University Press, 2016
3. J.P. Hirth and J. Lothe: Theory of dislocations, New York Wiley 1982. (oder 1968)
4. J. Friedel, Dislocations, Pergamon Oxford 1964.
5. V. Bulatov, W. Cai, Computer Simulations of Dislocations, Oxford University Press 2006
6. A.S. Argon, Strengthening mechanisms in crystal plasticity, Oxford materials.

Lehrveranstaltung: Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik [2149902]

Koordinatoren: J. Fleischer
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 175)[SP_38_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 161)[SP_10_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	6	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Bedingungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Lernziele
Die Studierenden ...

- sind in der Lage, den Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen und Handhabungsgeräten zu beurteilen und diese hinsichtlich ihrer Eigenschaften sowie ihres Aufbaus zu unterscheiden,
- können die wesentlichen Elemente der Werkzeugmaschine (Gestell, Hauptspindel, Vorschubachsen, Periphere Einrichtungen, Steuerung und Regelung) beschreiben und erörtern,
- sind in der Lage, die wesentlichen Komponenten einer Werkzeugmaschine auszuwählen und auszulegen,
- sind befähigt, Werkzeugmaschinen nach technischen und wirtschaftlichen Kriterien auszuwählen und zu beurteilen.

Inhalt
Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau, den Einsatz sowie die Verwendung von Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik. Im Rahmen der Vorlesung wird ein fundiertes und praxisorientiertes Wissen für die Auswahl, Auslegung und Beurteilung von Werkzeugmaschinen vermittelt. Zunächst werden die wesentlichen Komponenten der Werkzeugmaschinen systematisch erläutert und deren Auslegungsprinzipien sowie die ganzheitliche Werkzeugmaschinenauslegung erörtert. Im Anschluss daran werden der Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen anhand von Beispielmaschinen aufgezeigt. Anhand von Beispielen aus der aktuellen Forschung und der industriellen Anwendung werden neuste Entwicklungen thematisiert, insbesondere bei der Umsetzung von Industrie 4.0.
Die Themen im Einzelnen sind:

- Gestelle und Gestellbauteile
- Vorschubachsen
- Hauptantriebe und Hauptspindeln
- Periphere Einrichtungen
- Steuerungen und Regelung
- Messtechnische Beurteilung und Maschinenabnahme
- Prozessüberwachung
- Instandhaltung von Werkzeugmaschinen
- Sicherheitstechnische Beurteilung von
- Werkzeugmaschinen
- Maschinenbeispiele

Medien
Skript zur Veranstaltung wird über ilias (https://ilias.studium.kit.edu/) bereitgestellt.

Literatur
Vorlesungsskript

Anmerkungen
Keine

Lehrveranstaltung: Windkraft [2157381]

Koordinatoren: N. Lewald
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 166)[SP_15_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Wintersemester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Ziel ist die Vermittlung elementarer Grundlagen zur Nutzung von Windkraft.
Schwerpunkt der Vorlesung sind allgemeine Grundlagen zur Nutzung von Windkraft zur Elektrizitätserzeugung ergänzt um die geschichtliche Entwicklung, Allgemeinwissen zu Wind sowie alternativen, erneuerbaren Energien.

Inhalt
Die Vorlesung wendet sich auf Grund des breit angelegten Basiswissens an Hörer aller Fakultäten und jeglicher Semester.
Ausgehend von einem Überblick alternativer, erneuerbarer Energietechnologien sowie allgemeiner Energiedaten, wird
der Einstieg in die Windenergie mittels einer Übersicht der historischen Entwicklung der Windkraft getätigt.
Da der Wind als indirekte Solarenergie die Antriebsenergie liefert, wird dem globalen und den lokalen Windsystemen
sowie deren Messung und Energieinhalt ein eigenes Kapitel gewidmet.
Darauf aufbauend werden die aerodynamischen Grundlagen und Zusammenhänge von Windkraftanlagen bzw. deren
Profilen erläutert. Einen weiteren Schwerpunkt bildet das elektrische System der Windkraftanlagen. Angefangen von grundlegender Generatortechnik über die Kontrolle und Steuerung der Energieabgabe.
Nach den Schwerpunkten Aerodynamik und elektrisches System werden die weiteren Bestandteile von Windkraftanlagen
und deren Besonderheiten im Zusammenhang erläutert.
Abschließend werden die aktuellen ökonomischen, ökologischen und legislativen Randbedingungen für den Betrieb von Windkraftanlagen untersucht.
Ergänzend zu den Windkraftanlagen zur Elektrizitätserzeugung wird in der Vorlesung auch kurz auf alternative Nutzungsmöglichkeiten wie Pumpensysteme eingegangen.
Den Abschluss bildet ein Überblick aktueller Entwicklungen wie Supergrids oder auch Zukunftsvisionen der Windenergienutzung.

Medien
Ein überarbeitungsbedürftiges Skript findet sich unter www.ieh.kit.edu unter „Studium und Lehre“ zum Download. Aktuelle Buchtitel oder Internetseiten werden in der Vorlesung bekanntgegeben.

Lehrveranstaltung: Wirbeldynamik [2153438]

Koordinatoren: J. Kriegseis
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 170)[SP_24_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen
keine

Lernziele
Die Studierenden sind mit den physikalischen Grundlagen und den mathematischen Beschreibungsmöglichkeiten von Wirbelströmungen vertraut und können mit den Grundbegriffen der Wirbelströmungen wie Rotation, Zirkulation umgehen. Sie sind in der Lage, ebene und räumliche Wirbelströmungen in stationärer und zeitabhängiger Form bezüglich Struktur und Zeitverhalten zu beschreiben.

Inhalt

- Definition eines Wirbels
- Theoretische Grundlagen der Wirbelströmung
- Stationäre und zeitabhängige Lösungen von Wirbelströmungen
- Helmholtz'sche Wirbelsätze
- Wirbeltransportgleichung
- Eigenschaften verschiedener spezieller Wirbelformen
- Vorstellung verschiender Wirbelidentifikationstechniken

Medien
Tafel, Powerpoint, Dokumentenkamera

Literatur
Spurk, J.H.: Strömungslehre, Springer, 1996
Green, S.I.: Fluid Vortices, Kluwer Academic Publishers, 1995
Wu, J.-Z. et al.: Vorticity and Vortex Dynamics, Springer, 2006
Saffman, P.G.: Vortex Dynamics, Cambrigde University Press, 1992

Lehrveranstaltung: Zündsysteme [2133125]

Koordinatoren: O. Toedter
Teil folgender Module: SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (S. 179)[SP_57_mach]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
mündliche Prüfung 20 Minuten

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der Studierende kann die Zündverfahren benennen und die Zündprozesse beschreiben. Er kann die Wechselwirkungen der Zündung mit dem Brennverfahren erklären.

Inhalt

- Zündvorgang
- Funkenzündung
- Aufbau einer Funkenzündung
- Grenzen der Funkenzündung
- Weiterentwicklung der Funkenzündung
- Neue und Alternative Zündverfahren

Karlsruher Institut für Technologie

Universität des Landes Baden-Württemberg und
nationales Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft

Amtliche Bekanntmachung

2015 **Ausgegeben Karlsruhe, den 06. August 2015** **Nr. 62**

I n h a l t **Seite**

Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau **381**

381

Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau

vom 04. August 2015

Aufgrund von § 10 Absatz 2 Ziff. 5 und § 20 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBl. S. 317 f), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Dritten Gesetzes zur Änderung hochschulrechtlicher Vorschriften (3. Hochschulrechtsänderungsgesetz – 3. HRÄG) vom 01. April 2014 (GBl. S. 99, 167) und § 8 Absatz 5 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz - LHG) in der Fassung vom 1. Januar 2005 (GBl. S. 1 f), zuletzt geändert durch Artikel 1 des 3. HRÄG vom 01. April 2014 (GBl. S. 99 ff.), hat der Senat des KIT am 20. Juli 2015 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau beschlossen.

Der Präsident hat seine Zustimmung gemäß § 20 Absatz 2 KITG iVm. § 32 Absatz 3 Satz 1 LHG am 04. August 2015 erteilt.

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

§ 2 Ziele des Studiums, Akademischer Grad

§ 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte

§ 4 Modulprüfungen, Studien- und Prüfungsleistungen

§ 5 Anmeldung und Zulassung zu den Modulprüfungen und Lehrveranstaltungen

§ 6 Durchführung von Erfolgskontrollen

§ 6 a Erfolgskontrollen im Antwort-Wahl-Verfahren

§ 6 b Computergestützte Erfolgskontrollen

§ 7 Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen

§ 8 Orientierungsprüfungen, Verlust des Prüfungsanspruchs

§ 9 Wiederholung von Erfolgskontrollen, endgültiges Nichtbestehen

§ 10 Abmeldung; Versäumnis, Rücktritt

§ 11 Täuschung, Ordnungsverstoß

§ 12 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten

§ 13 Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung

§ 14 Modul Bachelorarbeit

§ 15 Zusatzleistungen

§ 15 a Mastervorzug

§ 16 Überfachliche Qualifikationen

§ 17 Prüfungsausschüsse

§ 18 Prüfende und Beisitzende
§ 19 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten

II. Bachelorprüfung

§ 20 Umfang und Art der Bachelorprüfung
§ 21 Bestehen der Bachelorprüfung, Bildung der Gesamtnote
§ 22 Bachelorzeugnis, Bachelorurkunde, Diploma Supplement und Transcript of Records

III. Schlussbestimmungen

§ 23 Bescheinigung von Prüfungsleistungen
§ 24 Aberkennung des Bachelorgrades
§ 25 Einsicht in die Prüfungsakten
§ 26 Inkrafttreten, Übergangsvorschriften

383

Präambel

Das KIT hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines Europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss des Studiums am KIT der Mastergrad stehen soll. Das KIT sieht daher die am KIT angebotenen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum.

I. Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Diese Bachelorprüfungsordnung regelt Studienablauf, Prüfungen und den Abschluss des Studiums im Bachelorstudiengang Maschinenbau am KIT.

§ 2 Ziel des Studiums, Akademischer Grad

(1) 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 berufsfeldbezogen anwenden zu können.

(2) Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Science (B.Sc.)“ für den Bachelorstudiengang Maschinenbau verliehen.

§ 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte

(1) Der Studiengang nimmt teil am Programm „Studienmodelle individueller Geschwindigkeit“. Die Studierenden haben im Rahmen der dortigen Kapazitäten und Regelungen bis einschließlich drittem Fachsemester Zugang zu den Veranstaltungen des MINT-Kollegs Baden-Württemberg (im folgenden MINT-Kolleg).

(2) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester. Bei einer qualifizierten Teilnahme am MINT-Kolleg bleiben bei der Anrechnung auf die Regelstudienzeit bis zu zwei Semester unberücksichtigt. Die konkrete Anzahl der Semester richtet sich nach § 8 Absatz 2 Satz 3 bis 5.

Eine qualifizierte Teilnahme liegt vor, wenn die Studierende Veranstaltungen des MINT- Kollegs für die Dauer von mindestens einem Semester im Umfang von mindestens zwei Fachkursen (Gesamtworkload 10 Semesterwochenstunden) belegt hat. Das MINT-Kolleg stellt hierüber eine Bescheinigung aus.

(3) Das Lehrangebot des Studiengangs ist in Fächer, die Fächer sind in Module, die jeweiligen Module in Lehrveranstaltungen gegliedert. Die Fächer und ihr Umfang werden in § 20 festgelegt. Näheres beschreibt das Modulhandbuch.

(4) Der für das Absolvieren von Lehrveranstaltungen und Modulen vorgesehene Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (LP) ausgewiesen. Die Maßstäbe für die Zuordnung von Leistungspunkten entsprechen dem European Credit Transfer System (ECTS). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Zeitstunden. Die Verteilung der Leistungspunkte auf die Semester hat in der Regel gleichmäßig zu erfolgen.

(5) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen wird in Leistungspunkten gemessen und beträgt insgesamt 180 Leistungspunkte.

(6) Lehrveranstaltungen können nach vorheriger Ankündigung auch in englischer Sprache angeboten werden, sofern es deutschsprachige Wahlmöglichkeiten gibt.

§ 4 Modulprüfungen, Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Die Bachelorprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen aus einer oder mehreren Erfolgskontrollen.

Erfolgskontrollen gliedern sich in Studien- oder Prüfungsleistungen.

(2) Prüfungsleistungen sind:

1. schriftliche Prüfungen,
2. mündliche Prüfungen oder
3. Prüfungsleistungen anderer Art.

(3) Studienleistungen sind schriftliche, mündliche oder praktische Leistungen, die von den Studierenden in der Regel lehrveranstaltungsbegleitend erbracht werden. Die Bachelorprüfung darf nicht mit einer Studienleistung abgeschlossen werden.

(4) Von den Modulprüfungen sollen mindestens 70 % benotet sein.

(5) Bei sich ergänzenden Inhalten können die Modulprüfungen mehrerer Module durch eine auch modulübergreifende Prüfungsleistung (Absatz 2 Nr.1 bis 3) ersetzt werden.

§ 5 Anmeldung und Zulassung zu den Modulprüfungen und Lehrveranstaltungen

(1) Um an den Modulprüfungen teilnehmen zu können, müssen sich die Studierenden online im Studierendenportal zu den jeweiligen Erfolgskontrollen anmelden. In Ausnahmefällen kann eine Anmeldung schriftlich im Studierendenservice oder in einer anderen, vom Studierendenservice autorisierten Einrichtung erfolgen. Für die Erfolgskontrollen können durch die Prüfenden Anmeldefristen festgelegt werden. Die Anmeldung der Bachelorarbeit ist im Modulhandbuch geregelt.

(2) Sofern Wahlmöglichkeiten bestehen, müssen Studierende, um zu einer Prüfung in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, vor der ersten Prüfung in diesem Modul mit der Anmeldung zu der Prüfung eine bindende Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls und dessen Zuordnung zu einem Fach abgeben. Auf Antrag des/der Studierenden an den Prüfungsausschuss kann die Wahl oder die Zuordnung nachträglich geändert werden. Sofern bereits ein Prüfungsverfahren in einem Modul begonnen wurde, ist die Änderung der Wahl oder der Zuordnung erst nach Beendigung des Prüfungsverfahrens zulässig; dies gilt nur für Prüfungsleistungen.

(3) Zu einer Erfolgskontrolle ist zuzulassen, wer

1. in den Bachelorstudiengang Maschinenbau am KIT eingeschrieben ist; die Zulassung beurlaubter Studierender ist auf Prüfungsleistungen beschränkt; und

2. nachweist, dass er die im Modulhandbuch für die Zulassung zu einer Erfolgskontrolle festgelegten Voraussetzungen erfüllt und

3. nachweist, dass er in dem Bachelorstudiengang Maschinenbau den Prüfungsanspruch nicht verloren hat.

(4) Nach Maßgabe von § 30 Abs. 5 LHG kann die Zulassung zu einzelnen Pflichtveranstaltungen beschränkt werden. Der/die Prüfende entscheidet über die Auswahl unter den Studierenden, die sich rechtzeitig bis zu dem von dem/der Prüfenden festgesetzten Termin angemeldet haben unter Berücksichtigung des Studienfortschritts dieser Studierenden und unter Beachtung von § 13 Abs. 1 Satz 1 und 2, sofern ein Abbau des Überhangs durch andere oder zusätzliche Veranstaltungen nicht möglich ist. Für den Fall gleichen Studienfortschritts sind durch die KIT-Fakultäten weitere Kriterien festzulegen. Das Ergebnis wird den Studierenden rechtzeitig bekannt gegeben.

385

(5) Die Zulassung ist abzulehnen, wenn die in Absatz 3 und 4 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind.

§ 6 Durchführung von 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, Abs. 3) wird von der/dem Prüfenden der betreffenden Lehrveranstaltung in Bezug auf die Lerninhalte der Lehrveranstaltung und die Lernziele des Moduls festgelegt. Die Art der Erfolgskontrolle, ihre Häufigkeit, Reihenfolge und Gewichtung sowie gegebenenfalls die Bildung der Modulnote müssen mindestens sechs Wochen vor Vorlesungsbeginn im Modulhandbuch bekannt gemacht werden. Im Einvernehmen von Prüfendem und Studierender bzw. Studierendem können die Art der Prüfungsleistung sowie die Prüfungssprache auch nachträglich geändert werden; im ersten Fall ist jedoch § 4 Abs. 5 zu berücksichtigen. Bei der Prüfungsorganisation sind die Belange Studierender mit Behinderung oder chronischer Erkrankung gemäß § 13 Abs. 1 zu berücksichtigen. § 13 Abs. 1 Satz 3 und 4 gelten entsprechend.

(3) Bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann eine schriftlich durchzuführende Prüfungsleistung auch mündlich, oder eine mündlich durchzuführende Prüfungsleistung auch schriftlich abgenommen werden. Diese Änderung muss mindestens sechs Wochen vor der Prüfungsleistung bekannt gegeben werden.

(4) Bei Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (§ 3 Abs. 6) können die entsprechenden Erfolgskontrollen in dieser Sprache abgenommen werden. § 6 Abs. 2 gilt entsprechend.

(5) *Schriftliche Prüfungen* (§ 4 Abs. 2 Nr. 1) sind in der Regel von einer/einem Prüfenden nach § 18 Abs. 2 oder 3 zu bewerten. Sofern eine Bewertung durch mehrere Prüfende erfolgt, ergibt sich die Note 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 auf- oder abzurunden. Bei gleichem Abstand ist auf die nächstbessere Notenstufe zu runden. Das Bewertungsverfahren soll sechs Wochen nicht überschreiten. Schriftliche Prüfungen dauern mindestens 60 und höchstens 300 Minuten.

(6) *Mündliche Prüfungen* (§ 4 Abs. 2 Nr. 2) sind von mehreren Prüfenden (Kollegialprüfung) oder von einer/m Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden als Gruppen- oder Einzelprüfungen abzunehmen und zu bewerten. Vor der Festsetzung der Note hört die/der Prüfende die anderen an der Kollegialprüfung mitwirkenden Prüfenden an. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel mindestens 15 Minuten und maximal 60 Minuten pro Studierenden.

Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der *mündlichen Prüfung* sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist den Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.

Studierende, die sich in einem späteren Semester der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden entsprechend den räumlichen Verhältnissen und nach Zustimmung des Prüflings als Zuhörerinnen und Zuhörer bei mündlichen Prüfungen zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse.

(7) Für *Prüfungsleistungen anderer Art* (§ 4 Abs. 2 Nr. 3) sind angemessene Bearbeitungsfristen einzuräumen und Abgabetermine festzulegen. Dabei ist durch die Art der Aufgabenstellung und durch entsprechende Dokumentation sicherzustellen, dass die erbrachte Prüfungsleistung dem/der Studierenden zurechenbar ist. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

Bei *mündlich* durchgeführten *Prüfungsleistungen anderer Art* muss neben der/dem Prüfenden ein/e Beisitzende/r anwesend sein, die/der zusätzlich zum/zur Prüfenden das Protokoll zeichnet.

Schriftliche Arbeiten im Rahmen einer *Prüfungsleistung 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 sie nicht angenommen. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.

§ 6 a Erfolgskontrollen im Antwort-Wahl-Verfahren

Das Modulhandbuch regelt, ob und in welchem Umfang Erfolgskontrollen im Wege des *Antwort-Wahl-Verfahrens* abgelegt werden können

§ 6 b Computergestützte Erfolgskontrollen

(1) Erfolgskontrollen können computergestützt durchgeführt werden. Dabei wird die Antwort bzw. Lösung der/des Studierenden elektronisch übermittelt und, sofern möglich, automatisiert ausgewertet. Die Prüfungsinhalte sind von einer/einem Prüfenden zu erstellen.

(2) Vor der computergestützten Erfolgskontrolle hat die/der Prüfende sicherzustellen, dass die elektronischen Daten eindeutig identifiziert und unverwechselbar und dauerhaft den Studierenden zugeordnet werden können. Der störungsfreie Verlauf einer computergestützten Erfolgskontrolle ist durch entsprechende technische und fachliche Betreuung zu gewährleisten. Alle Prüfungsaufgaben müssen während der gesamten Bearbeitungszeit zur Bearbeitung zur Verfügung stehen.

(3) Im Übrigen gelten für die Durchführung von computergestützten Erfolgskontrollen die §§ 6 bzw. 6 a.

§ 7 Bewertung von Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Das Ergebnis einer Prüfungsleistung wird von den jeweiligen Prüfenden in Form einer Note festgesetzt.

(2) Folgende Noten sollen verwendet werden:

sehr gut (very good)	:	hervorragende Leistung,
gut (good)	:	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt,
befriedigend (satisfactory)	:	eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht,
ausreichend (sufficient)	:	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt,
nicht ausreichend (failed)	:	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel nicht den Anforderungen genügt.

Zur differenzierten Bewertung einzelner Prüfungsleistungen sind nur folgende Noten zugelassen:

1,0; 1,3	:	sehr gut
1,7; 2,0; 2,3	:	gut
2,7; 3,0; 3.3	:	befriedigend
3,7; 4,0	:	ausreichend
5,0	:	nicht ausreichend

(3) Studienleistungen werden mit „bestanden“ oder mit „nicht bestanden“ gewertet.

387

(4) Bei der Bildung der gewichteten Durchschnitte der Modulnoten, der Fachnoten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(5) Jedes Modul und jede Erfolgskontrolle darf in demselben Studiengang nur einmal gewertet werden.

(6) Eine Prüfungsleistung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4,0) ist.

(7) Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle erforderlichen Erfolgskontrollen bestanden sind. Die Modulprüfung und die Bildung der Modulnote sollen im Modulhandbuch geregelt werden. Sofern das Modulhandbuch keine Regelung über die Bildung der Modulnote enthält, errechnet sich die Modulnote aus einem nach den Leistungspunkten der einzelnen Teilmodule gewichteter Notendurchschnitt. Die differenzierten Noten (Absatz 2) sind bei der Berechnung der Modulnoten als Ausgangsdaten zu verwenden.

(8) Die Ergebnisse der Erfolgskontrollen sowie die erworbenen Leistungspunkte werden durch den Studierendenservice des KIT verwaltet.

(9) Die Noten der Module eines Faches gehen in die Fachnote mit einem Gewicht proportional zu den ausgewiesenen Leistungspunkten der Module ein.

(10) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung, die Fachnoten und die Modulnoten 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

§ 8 Orientierungsprüfungen, Verlust des Prüfungsanspruchs

(1) Die Teilmodulprüfungen Höhere Mathematik I, Technische Mechanik I, Technische Mechanik II in den Modulen Höhere Mathematik und Technische Mechanik sind bis zum Ende des Prüfungszeitraums des zweiten Fachsemesters abzulegen (Orientierungsprüfungen).

(2) Wer die Orientierungsprüfungen einschließlich etwaiger Wiederholungen bis zum Ende des Prüfungszeitraums des dritten Fachsemesters nicht erfolgreich abgelegt hat, verliert den Prüfungsanspruch im Studiengang, es sei denn, dass die Fristüberschreitung nicht selbst zu vertreten ist; hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der oder des Studierenden. Eine zweite Wiederholung der Orientierungsprüfungen ist ausgeschlossen.

Die Fristüberschreitung hat die/der Studierende insbesondere dann nicht zu vertreten, wenn eine qualifizierte Teilnahme am MINT-Kolleg im Sinne von § 3 Abs. 2 vorliegt. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses gilt eine Fristüberschreitung von

1. einem Semester als genehmigt, wenn die/der Studierende eine qualifizierte Teilnahme am MINT-Kolleg gemäß § 3 Abs. 2 im Umfang von einem Semester nachweist oder
2. zwei Semestern als genehmigt, wenn die/der Studierende eine qualifizierte Teilnahme am MINT-Kolleg gemäß § 3 Abs. 2 im Umfang von zwei Semestern nachweist.

Als Nachweis gilt die vom MINT-Kolleg gemäß § 3 Abs. 2 auszustellende Bescheinigung, die beim Studierendenservice des KIT einzureichen ist. Im Falle von Nr. 1 kann der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der Studierenden die Frist um ein weiteres Semester verlängern, wenn dies aus studienorganisatorischen Gründen für das fristgerechte Ablegen der Orientierungsprüfung erforderlich ist, insbesondere weil die Module, die Bestandteil der Orientierungsprüfung sind, nur einmal jährlich angeboten werden.

(3) Ist die Bachelorprüfung bis zum Ende des Prüfungszeitraums des neunten Fachsemesters einschließlich etwaiger Wiederholungen nicht vollständig abgelegt, so erlischt der Prüfungsan-

spruch im Studiengang Maschinenbau, es sei denn, dass die Fristüberschreitung nicht selbst zu vertreten ist. Die Entscheidung über eine Fristverlängerung und über Ausnahmen von der Fristregelung trifft der Prüfungsausschuss unter Beachtung der in § 32 Abs. 6 LHG genannten Tätigkeiten auf Antrag des/der Studierenden. Der Antrag ist schriftlich in der Regel bis sechs Wochen vor Ablauf der in Satz 1 genannten Studienhöchstdauer zu stellen. *Absatz 2 Satz 3 bis 5 gelten entsprechend.*

(4) Der Prüfungsanspruch geht auch verloren, wenn eine nach dieser Studien- und Prüfungsordnung erforderliche Studien- oder Prüfungsleistung endgültig nicht bestanden ist oder eine Wiederholungsprüfung nach § 9 Abs. 6 nicht rechtzeitig erbracht wurde, es sei denn die Fristüberschreitung ist nicht selbst zu vertreten.

§ 9 Wiederholung von Erfolgskontrollen, endgültiges Nichtbestehen

(1) Studierende können eine nicht bestandene schriftliche Prüfung (§ 4 Absatz 2 Nr. 1) einmal wiederholen. Wird eine schriftliche Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ (5,0) 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.

(2) Studierende können eine nicht bestandene mündliche Prüfung (§ 4 Absatz 2 Nr. 2) einmal wiederholen.

(3) Wiederholungsprüfungen nach Absatz 1 und 2 müssen in Inhalt, Umfang und Form (mündlich oder schriftlich) der ersten entsprechen. Ausnahmen kann der zuständige Prüfungsausschuss auf Antrag zulassen.

(4) Prüfungsleistungen anderer Art (§ 4 Absatz 2 Nr. 3) können einmal wiederholt werden.

(5) Studienleistungen können mehrfach wiederholt werden.

(6) Die Wiederholung von Prüfungsleistungen hat spätestens bis zum Ende des Prüfungszeitraumes des übernächsten Semesters zu erfolgen.

(7) Die Prüfungsleistung ist endgültig nicht bestanden, wenn die mündliche Nachprüfung im Sinne des Absatzes 1 mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde. Die Prüfungsleistung ist ferner endgültig nicht bestanden, wenn die mündliche Prüfung im Sinne des Absatzes 2 oder die Prüfungsleistung anderer Art gemäß Absatz 4 zweimal mit „nicht bestanden“ bewertet wurde.

(8) Das Modul ist endgültig nicht bestanden, wenn eine für sein Bestehen erforderliche Prüfungsleistung endgültig nicht bestanden ist.

(9) Eine zweite Wiederholung derselben Prüfungsleistung gemäß § 4 Abs. 2 ist nur in Ausnahmefällen auf Antrag des/der Studierenden zulässig („Antrag auf Zweitwiederholung“). Der Antrag ist schriftlich beim Prüfungsausschuss in der Regel bis zwei Monate nach Bekanntgabe der Note zu stellen.

Über den ersten Antrag eines/einer Studierenden auf Zweitwiederholung entscheidet der Prüfungsausschuss, wenn er den Antrag genehmigt. Wenn der Prüfungsausschuss diesen Antrag ablehnt, entscheidet ein Mitglied des Präsidiums. Über weitere Anträge auf Zweitwiederholung entscheidet nach Stellungnahme des Prüfungsausschusses ein Mitglied des Präsidiums. Wird der Antrag genehmigt, hat die Zweitwiederholung spätestens zum übernächsten Prüfungstermin zu erfolgen. Absatz 1 Satz 2 und 3 gelten entsprechend.

(10) Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

(11) Die Bachelorarbeit kann bei einer Bewertung mit „nicht ausreichend“ (5,0) einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung der Bachelorarbeit ist ausgeschlossen.

389

§ 10 Abmeldung; Versäumnis, Rücktritt

(1) Studierende können ihre Anmeldung zu *schriftlichen Prüfungen* ohne Angabe von Gründen bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben widerrufen (Abmeldung). Eine Abmeldung kann online im Studierendenportal bis 24:00 Uhr des Vortages der Prüfung oder in begründeten Ausnahmefällen beim Studierendenservice innerhalb der Geschäftszeiten erfolgen. Erfolgt die Abmeldung gegenüber dem/der Prüfenden hat diese/r Sorge zu tragen, dass die Abmeldung im Campus Management System verbucht wird.

(2) Bei *mündlichen Prüfungen* muss die Abmeldung spätestens drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin gegenüber dem/der Prüfenden erklärt werden. Der Rücktritt von einer mündlichen Prüfung weniger als drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin ist nur unter den Voraussetzungen des Absatzes 5 möglich. Der Rücktritt von mündlichen Nachprüfungen im Sinne von § 9 Abs. 1 ist grundsätzlich nur unter den Voraussetzungen von Absatz 5 möglich.

(3) Die Abmeldung von *Prüfungsleistungen anderer Art* sowie von *Studienleistungen* ist im Modulhandbuch geregelt.

(4) Eine Erfolgskontrolle gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die Studierenden einen Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumen oder wenn sie nach Beginn der Erfolgskontrolle ohne triftigen Grund von dieser zurücktreten. Dasselbe gilt, wenn die Bachelorarbeit nicht innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit erbracht wird, es sei denn, der/die Studierende hat die Fristüberschreitung nicht zu vertreten.

(5) Der für den Rücktritt nach Beginn der Erfolgskontrolle oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des/der Studierenden oder eines allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes verlangt werden.

§ 11 Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Versuchen Studierende das Ergebnis ihrer Erfolgskontrolle durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Erfolgskontrolle als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Studierende, die den ordnungsgemäßen Ablauf einer Erfolgskontrolle stören, können von der/dem Prüfenden oder der Aufsicht führenden Person von der Fortsetzung der Erfolgskontrolle ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Erfolgskontrolle als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss diese Studierenden von der Erbringung weiterer Erfolgskontrollen ausschließen.

(3) Näheres regelt die Allgemeine Satzung des KIT zur Redlichkeit bei Prüfungen und Praktika in der jeweils gültigen Fassung.

§ 12 Mutterschutz, Elternzeit, Wahrnehmung von Familienpflichten

(1) Auf Antrag sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (Mutterschutzgesetz - 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 jeweils gültigen Gesetzes (Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetz - BEEG) auf Antrag zu berücksichtigen. Der/die Studierende muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem an die Elternzeit angetreten werden soll, dem Prüfungsausschuss, unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, in welchem Zeitraum die Elternzeit in Anspruch genommen werden soll. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin bzw. einem Arbeitnehmer den Anspruch auf Elternzeit auslösen würden, und teilt

dem/der Studierenden das Ergebnis sowie die neu festgesetzten Prüfungszeiten unverzüglich mit. Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit kann nicht durch Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält der/die Studierende ein neues Thema, das innerhalb der in § 14 festgelegten Bearbeitungszeit zu bearbeiten ist.

(3) Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Antrag über die flexible Handhabung von Prüfungsfristen entsprechend den Bestimmungen des Landeshochschulgesetzes, wenn Studierende Familienpflichten wahrzunehmen haben. Absatz 2 Satz 4 bis 6 gelten entsprechend.

§ 13 Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung

(1) Bei der Gestaltung und Organisation des Studiums sowie der Prüfungen sind die Belange Studierender mit Behinderung oder chronischer Erkrankung zu berücksichtigen. Insbesondere ist Studierenden mit Behinderung oder chronischer Erkrankung bevorzugter Zugang zu teilnahmebegrenzten Lehrveranstaltungen zu gewähren und die Reihenfolge für das Absolvieren bestimmter Lehrveranstaltungen entsprechend ihrer Bedürfnisse anzupassen. Studierende sind gemäß Bundesgleichstellungsgesetz (BGG) und Sozialgesetzbuch Neuntes Buch (SGB IX) behindert, wenn ihre körperliche Funktion, geistige Fähigkeit oder seelische Gesundheit mit hoher Wahrscheinlichkeit länger als sechs Monate von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweichen und daher ihre Teilhabe am Leben in der Gesellschaft beeinträchtigt ist. Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Antrag der/des Studierenden über das Vorliegen der Voraussetzungen nach Satz 2 und 3. Die/der Studierende hat die entsprechenden Nachweise vorzulegen.

(2) Weisen Studierende eine Behinderung oder chronische Erkrankung nach und folgt daraus, dass sie nicht in der Lage sind, Erfolgskontrollen ganz oder teilweise in der vorgeschriebenen Zeit oder Form abzulegen, kann der Prüfungsausschuss gestatten, die Erfolgskontrollen in einem anderen Zeitraum oder einer anderen Form zu erbringen. Insbesondere ist behinderten Studierenden zu gestatten, notwendige Hilfsmittel zu benutzen.

(3) Weisen Studierende eine Behinderung oder chronische Erkrankung nach und folgt daraus, dass sie nicht in der Lage sind, die Lehrveranstaltungen regelmäßig zu besuchen oder die gemäß § 20 erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen zu erbringen, kann der Prüfungsausschuss auf Antrag gestatten, dass einzelne Studien- und Prüfungsleistungen nach Ablauf der in dieser Studien- und Prüfungsordnung vorgesehenen Fristen absolviert werden können.

§ 14 Modul Bachelorarbeit

(1) Voraussetzung für die Zulassung zum Modul Bachelorarbeit ist, dass die/der Studierende Modulprüfungen im Umfang von 120 LP erfolgreich abgelegt hat. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag der/des Studierenden.

(1 a) Dem Modul Bachelorarbeit sind 15 LP zugeordnet. Es besteht aus der Bachelorarbeit und einer Präsentation. Die Präsentation hat spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit zu erfolgen.

(2) Die Bachelorarbeit kann von Hochschullehrer/innen und leitenden Wissenschaftler/innen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG vergeben werden. Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss weitere Prüfende gemäß § 18 Abs. 2 und 3 zur Vergabe des Themas berechtigen. Den Studierenden ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen. Soll die Bachelorarbeit außerhalb der KIT-Fakultät für Maschinenbau angefertigt werden, so bedarf dies der Genehmigung durch den Prüfungsausschuss. Die Bachelorarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studierenden aufgrund objektiver Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar ist und die Anforderung nach Absatz 4 erfüllt. In Ausnahmefällen sorgt die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden dafür, dass die/der Studierende innerhalb von vier Wochen ein Thema für die Bachelorarbeit erhält. Die Ausgabe des Themas erfolgt in diesem Fall über die/den Vorsitzende/n des Prüfungsausschusses.

391

(3) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind von dem Betreuer bzw. der Betreuerin so zu begrenzen, dass sie mit dem in Absatz 4 festgelegten Arbeitsaufwand bearbeitet werden kann.

(4) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Studienfach selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Der Umfang der Bachelorarbeit entspricht 12 Leistungspunkten. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt drei Monate. Thema und Aufgabenstellung sind an den vorgesehenen Umfang anzupassen. Der Prüfungsausschuss legt fest, in welchen Sprachen die Bachelorarbeit geschrieben werden kann. Auf Antrag des Studierenden kann der/die Prüfende genehmigen, dass die Bachelorarbeit in einer anderen Sprache als Deutsch geschrieben wird.

(5) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit haben die Studierenden schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des KIT zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet haben. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Die Erklärung kann wie folgt lauten: „Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig verfasst, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde sowie die Satzung des KIT zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet zu haben.“ Bei Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Bachelorarbeit mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(6) Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit ist durch die Betreuerin/den Betreuer und die/den Studierenden festzuhalten und dies beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Der Zeitpunkt der Abgabe der Bachelorarbeit ist durch den/die Prüfende/n beim Prüfungsausschuss aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Macht der oder die Studierende einen triftigen Grund geltend, kann der Prüfungsausschuss die in Absatz 3 festgelegte Bearbeitungszeit auf Antrag der oder des Studierenden um höchstens einen Monat verlängern. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, es sei denn, dass die Studierenden dieses Versäumnis nicht zu vertreten haben.

(7) Die Bachelorarbeit wird von mindestens einem/einer Hochschullehrer/in oder einem/einer leitenden Wissenschaftler/in gemäß § 14 abs. 3 Ziff. 1 KITG und einem/einer weiteren Prüfenden bewertet. In der Regel ist eine/r der Prüfenden die Person, die die Arbeit gemäß Absatz 2 vergeben hat. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung dieser beiden Personen setzt der Prüfungsausschuss im Rahmen der Bewertung dieser beiden Personen die Note der Bachelorarbeit fest; er kann auch einen weiteren Gutachter bestellen. Die Bewertung hat innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit zu erfolgen.

§ 15 Zusatzleistungen

(1) Es können auch weitere Leistungspunkte (Zusatzleistungen) im Umfang von höchstens 30 LP aus dem Gesamtangebot des KIT erworben werden. § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt- und Modulnoten ein. Die bei der Festlegung der Modulnote nicht berücksichtigten LP werden als Zusatzleistungen im Transcript of Records aufgeführt und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Auf Antrag der/des Studierenden werden die Zusatzleistungen in das Bachelorzeugnis aufgenommen und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet.

(2) Die Studierenden haben bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul diese als Zusatzleistung zu deklarieren.

§ 15 a Mastervorzug

Studierende, die im Bachelorstudium bereits mindestens 120 LP erworben haben, können zusätzlich zu den in § 15 Abs. 1 genannten Zusatzleistungen Leistungspunkte aus einem konsekutiven Masterstudiengang am KIT im Umfang von höchstens 30 LP erwerben (Mastervorzugsleistungen). § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt. Die Mastervorzugsleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt-, Fach- und Modulnoten ein. Sie werden im Transcript of Records aufgeführt und als solche gekennzeichnet sowie mit den nach § 7 vorgesehenen Noten gelistet. § 15 Absatz 2 gilt entsprechend.

§ 16 Überfachliche Qualifikationen

Neben der Vermittlung von fachlichen Qualifikationen ist der Auf- und Ausbau überfachlicher Qualifikationen im Umfang von mindestens 6 LP Bestandteil eines Bachelorstudiums. Überfachliche Qualifikationen können additiv oder integrativ vermittelt werden.

§ 17 Prüfungsausschüsse

(1) Für den Bachelorstudiengang werden Prüfungsausschüsse gebildet. Sie bestehen jeweils aus vier stimmberechtigten Mitgliedern: zwei Hochschullehrer/innen / leitenden Wissenschaftler/innen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG / Privatdozentinnen bzw. -dozenten, zwei akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nach § 52 LHG / wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 2 KITG und einer bzw. einem Studierenden mit beratender Stimme. Im Falle der Einrichtung eines gemeinsamen Prüfungsausschusses für den Bachelor- und den Masterstudiengang Maschinenbau erhöht sich die Anzahl der Studierenden auf zwei Mitglieder mit beratender Stimme, wobei je eine bzw. einer dieser Beiden aus dem Bachelor- und aus dem Masterstudiengang stammt. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre, die des studentischen Mitglieds ein Jahr.

(2) Die/der Vorsitzende, ihre/sein Stellvertreter/in, die weiteren Mitglieder des jeweiligen Prüfungsausschusses sowie deren Stellvertreter/innen werden von dem KIT-Fakultätsrat bestellt, die akademischen Mitarbeiter/innen nach § 52 LHG, die wissenschaftlichen Mitarbeiter gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 2 KITG und die Studierenden auf Vorschlag der Mitglieder der jeweiligen Gruppe; Wiederbestellung ist möglich. Die/der Vorsitzende und deren/dessen Stellvertreter/in müssen Hochschullehrer/innen oder leitende Wissenschaftler/innen § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG sein. Die/der Vorsitzende des jeweiligen Prüfungsausschusses nimmt die laufenden Geschäfte wahr und wird durch das jeweilige Prüfungssekretariat unterstützt.

(3) Der jeweilige Prüfungsausschuss achtet auf die Einhaltung der Bestimmungen dieser Studien- und Prüfungsordnung und fällt die Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten. Er entscheidet über die Anerkennung von Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen und trifft die Feststellung gemäß § 19 Absatz 1 Satz 1. Er berichtet der KIT-Fakultät regelmäßig über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, einschließlich der Bearbeitungszeiten für die Bachelorarbeiten und die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten. Er ist zuständig für Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung und zu Modulbeschreibungen. Der Prüfungsausschuss entscheidet mit der Mehrheit seiner Stimmen. Bei Stimmengleichheit entscheidet der Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

(4) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die/den Vorsitzende/n des Prüfungsausschusses übertragen. In dringenden Angelegenheiten, deren Erledigung nicht bis zu der nächsten Sitzung des Prüfungsausschusses warten kann, entscheidet die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, die Prüfenden und die Beisitzenden unterliegen der Verschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die/den Vorsitzende/n zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

393

(6) In Angelegenheiten des Prüfungsausschusses, die eine an einer anderen KIT-Fakultät zu absolvierende Prüfungsleistung betreffen, ist auf Antrag eines Mitgliedes des Prüfungsausschusses eine fachlich zuständige und von der betroffenen KIT-Fakultät zu nennende prüfungsberechtigte Person hinzuzuziehen.

(7) Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben. Widersprüche gegen Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind innerhalb eines Monats nach Zugang der Entscheidung schriftlich oder zur Niederschrift beim Präsidium des KIT einzulegen.

§ 18 Prüfende und Beisitzende

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden. Er kann die Bestellung der/dem Vorsitzenden übertragen.

(2) Prüfende sind Hochschullehr/innen sowie leitende Wissenschaftler/innen gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 1 KITG, habilitierte Mitglieder und akademische Mitarbeiter/innen gemäß § 52 LHG, welche der KIT-Fakultät angehören und denen die Prüfungsbefugnis übertragen wurde; desgleichen kann wissenschaftlichen Mitarbeitern gemäß § 14 Abs. 3 Ziff. 2 KITG die Prüfungsbefugnis übertragen werden. Bestellt werden darf nur, wer mindestens die dem jeweiligen Prüfungsgegenstand entsprechende fachwissenschaftliche Qualifikation erworben hat.

(3) Soweit Lehrveranstaltungen von anderen als den unter Absatz 2 genannten Personen durchgeführt werden, sollen diese zu Prüfenden bestellt werden, sofern die KIT-Fakultät eine Prüfungsbefugnis erteilt hat und sie die gemäß Absatz 2 Satz 2 vorausgesetzte Qualifikation nachweisen können.

(4) Die Beisitzenden werden durch die Prüfenden benannt. Zu Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer einen akademischen Abschluss in einem mathematisch-naturwissenschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Studiengang oder einen gleichwertigen akademischen Abschluss erworben hat.

§ 19 Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, Studienzeiten

(1) Studien- und Prüfungsleistungen sowie Studienzeiten, die in Studiengängen an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen und Berufsakademien der Bundesrepublik Deutschland oder an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen erbracht wurden, werden auf Antrag der Studierenden anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen oder Abschlüssen besteht, die ersetzt werden sollen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung vorzunehmen. Bezüglich des Umfangs einer zur Anerkennung vorgelegten Studienleistung bzw. Prüfungsleistung (Anrechnung) werden die Grundsätze des ECTS herangezogen.

(2) Die Studierenden haben die für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen vorzulegen. Studierende, die neu in den Studiengang Maschinenbau immatrikuliert wurden, haben den Antrag mit den für die Anerkennung erforderlichen Unterlagen innerhalb eines Semesters nach Immatrikulation zu stellen. Bei Unterlagen, die nicht in deutscher oder englischer Sprache vorliegen, kann eine amtlich beglaubigte Übersetzung verlangt werden. Die Beweislast dafür, dass der Antrag die Voraussetzungen für die Anerkennung nicht erfüllt, liegt beim Prüfungsausschuss.

(3) Werden Leistungen angerechnet, die nicht am KIT erbracht wurden, werden sie im Zeugnis als „anerkannt“ ausgewiesen. Liegen Noten vor, werden die Noten, soweit die Notensysteme vergleichbar sind, übernommen und in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einbezogen. Sind die Notensysteme nicht vergleichbar, können die Noten umgerechnet werden. Liegen keine Noten vor, wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.

(4) Bei der Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschul-

rektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften zu beachten.

(5) Außerhalb des Hochschulsystems erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten werden angerechnet, wenn sie nach Inhalt und Niveau den Studien- und Prüfungsleistungen gleichwertig sind, die ersetzt werden sollen und die Institution, in der die Kenntnisse und Fähigkeiten erworben wurden, ein genormtes Qualitätssicherungssystem hat. Die Anrechnung kann in Teilen versagt werden, wenn mehr als 50 Prozent des Hochschulstudiums ersetzt werden soll.

(6) Zuständig für Anerkennung und Anrechnung ist der jeweilige Prüfungsausschuss. Im Rahmen der Feststellung, ob ein wesentlicher Unterschied im Sinne des Absatz 1 vorliegt, sind die zuständigen Fachvertreter/innen zu hören. Der jeweilige Prüfungsausschuss entscheidet in Abhängigkeit von Art und Umfang der anzurechnenden Studien- und Prüfungsleistungen über die Einstufung in ein höheres Fachsemester.

II. Bachelorprüfung

§ 20 Umfang und Art der Bachelorprüfung

(1) Die Bachelorprüfung besteht aus den Modulprüfungen nach Absatz 2 sowie dem Modul Bachelorarbeit (§ 14).

(2) Es sind Modulprüfungen in folgenden Pflichtfächern abzulegen:

1. Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen: Modul(e) im Umfang von 143 LP,

2. Vertiefung im Maschinenbau: Modul(e) im Umfang von 16 LP,

3. Überfachliche Qualifikationen im Umfang von 6 LP gemäß § 16.

Die Festlegung der zur Auswahl stehenden Module und deren Fachzuordnung werden im Modulhandbuch getroffen.

§ 21 Bestehen der Bachelorprüfung, Bildung der Gesamtnote

(1) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn alle in § 20 genannten Modulprüfungen mindestens mit „ausreichend“ bewertet wurden.

(2) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt der Fachnoten sowie des Moduls Bachelorarbeit.

Dabei wird die Note des Moduls Bachelorarbeit mit dem doppelten Gewicht gegenüber den Noten der übrigen Fächer berücksichtigt.

(3) Haben Studierende 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.

§ 22 Bachelorzeugnis, Bachelorurkunde, Diploma Supplement und Transcript of Records

(1) Über die Bachelorprüfung werden nach Bewertung der letzten Prüfungsleistung eine Bachelorurkunde und ein Zeugnis erstellt. Die Ausfertigung von Bachelorurkunde und Zeugnis soll nicht später als drei Monate nach Ablegen 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. Diese Dokumente werden den Studierenden zusammen ausgehändigt. In der Bachelorurkunde wird die Verleihung des akademischen Bachelorgrades beurkundet. Die Bachelorurkunde wird von dem Präsidenten und der KIT-Dekanin/ dem KIT-Dekan der KIT-Fakultät unterzeichnet und mit dem Siegel des KIT versehen.

395

(2) Das Zeugnis enthält die Fach- und Modulnoten sowie die den Modulen und Fächern zugeordnete Leistungspunkte und die Gesamtnote. Sofern gemäß § 7 Abs. 2 Satz 2 eine differenzierte Bewertung einzelner Prüfungsleitungen vorgenommen wurde, wird auf dem Zeugnis auch die entsprechende Dezimalnote ausgewiesen; § 7 Abs. 4 bleibt unberührt. Das Zeugnis ist von der KIT-Dekanin/ dem KIT-Dekan der KIT-Fakultät und von der/dem Vorsitzenden des jeweiligen Prüfungsausschusses zu unterzeichnen.

(3) Mit dem Zeugnis erhalten die Studierenden ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache, das den Vorgaben des jeweils gültigen ECTS Users‘ Guide entspricht, sowie ein Transcript of Records in deutscher und englischer Sprache.

(4) Das Transcript of Records enthält in strukturierter Form alle erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen. Dies beinhaltet alle Fächer und Fachnoten samt den zugeordneten Leistungspunkten, die dem jeweiligen Fach zugeordneten Module mit den Modulnoten und zugeordneten Leistungspunkten sowie die den Modulen zugeordneten Erfolgskontrollen samt Noten und zugeordneten Leistungspunkten. Absatz 2 Satz 2 gilt entsprechend. Aus dem Transcript of Records soll die Zugehörigkeit von Lehrveranstaltungen zu den einzelnen Modulen deutlich erkennbar sein. Angerechnete Studien- und Prüfungsleistungen sind im Transcript of Records aufzunehmen. Alle Zusatzleistungen werden im Transcript of Records aufgeführt.

(5) Die Bachelorurkunde, das Bachelorzeugnis und das Diploma Supplement einschließlich des Transcript of Records werden vom Studierendenservice des KIT ausgestellt.

III. Schlussbestimmungen

§ 23 Bescheinigung von Prüfungsleistungen

Haben Studierende die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihnen auf Antrag und gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen und deren Noten enthält und erkennen lässt, dass die Prüfung insgesamt nicht bestanden ist. Dasselbe gilt, wenn der Prüfungsanspruch erloschen ist.

§ 24 Aberkennung des Bachelorgrades

(1) Haben Studierende 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 Studierende darüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die/der Studierende 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 des Prüfungsausschusses 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 § 36 Abs. 7 LHG.

§ 25 Einsicht in die Prüfungsakten

(1) Nach Abschluss der Bachelorprüfung wird den Studierenden auf Antrag innerhalb eines Jahres Einsicht in das Prüfungsexemplar ihrer Bachelorarbeit, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

(2) Für die Einsichtnahme in die schriftlichen Modulprüfungen, schriftlichen Modulteilprüfungen bzw. Prüfungsprotokolle gilt eine Frist von einem Monat nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

(3) Der/die Prüfende bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

(4) Prüfungsunterlagen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

§ 26 Inkrafttreten, Übergangsvorschriften

(1) Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 01. Oktober 2016 in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt die Studien- und Prüfungsordnung des KIT für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 28. Februar 2008 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 78 vom 09. September 2008), zuletzt geändert durch Satzung vom 24. September 2014 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 53 vom 01. Oktober 2014), außer Kraft.

(3) Studierende, die auf Grundlage der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 28. Februar 2008 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 78 vom 09. September 2008), zuletzt geändert durch Satzung vom 24. September 2014 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 53 vom 01. Oktober 2014), ihr Studium am KIT aufgenommen haben, können Prüfungen auf Grundlage dieser Studien- und Prüfungsordnung letztmalig am 30. September 2021 ablegen.

(4) Studierende, die auf Grundlage der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 28. Februar 2008 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 78 vom 09. September 2008), zuletzt geändert durch Satzung vom 24. September 2014 (Amtliche Bekanntmachung des KIT Nr. 53 vom 01. Oktober 2014), ihr Studium am KIT aufgenommen haben, können auf Antrag ihr Studium nach der vorliegenden Studien- und Prüfungsordnung fortsetzen.

(5) Die Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Maschinenbau vom 27. Juli 2000 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 18 vom 15. August 2000, S. 107 ff.) bleibt außer Kraft. Studierende, 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 die Diplomprüfung einschließlich etwaiger Wiederholungen letztmalig bis zum 30. September 2017 ablegen.

Karlsruhe, den 04. August 2015

Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka
(Präsident)

Stichwortverzeichnis

A

Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor 182
Agiles Produkt-Innovations-Management - MEHRWERT-getriebene Planung neuer Produkte 183
Alternative Antriebe für Automobile 184
Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung 185
Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen 186
Antriebssysteme und Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung 187
Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik . 188
Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme 189
Arbeitstechniken im Maschinenbau 41, 43
Arbeitswissenschaft I: Ergonomie 190
Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation 191
Atomistische Simulation und Molekulardynamik 192
Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe 193
Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten 194
Aufladung von Verbrennungsmotoren 195
Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik 196
Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik - Projekt 197
Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung 198
Ausgewählte Probleme der angewandten Reaktorphysik mit Übungen 199
Ausgewählte Themen virtueller Ingenieursanwendungen 45
Auslegung einer Gasturbinenkammer 200
Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen 201
Auslegung und Optimierung von Fahrzeuggetrieben 202
Automatisierte Produktionsanlagen 203
Automatisierungssysteme 205

B

Bachelorarbeit (M) 40
Bahnsystemtechnik 206
Berechnungsmethoden in der Brennverfahrensentwicklung 207
Betriebliche Produktionswirtschaft 46
Betriebliche Produktionswirtschaft (M) 26
Betriebliche Produktionswirtschaft-Projekt 47
Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren 208
Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur 209
BUS-Steuerungen 210

C

CAD-Praktikum CATIA 211
CAD-Praktikum NX 212
CAE-Workshop 48, 213
CFD-Praktikum mit Open Foam 214
Computational Homogenization on Digital Image Data 216
Computational Intelligence 217

D

Datenanalyse für Ingenieure 218
Der Betrieb von Kraftwerken in der Praxis 49
Der Wertstrom im Industrieunternehmen - Am Beispiel der Wertschöpfungskette bei Bosch 50
Die Eisenbahn im Verkehrsmarkt 219
Digitale Regelungen 220
Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung 221
Dynamik des Kfz-Antriebsstrangs 222

E

Einführung in die Arbeitswissenschaft 223
Einführung in die Finite-Elemente-Methode 224
Einführung in die Kernenergie 225
Einführung in die Mechatronik 51, 226
Einführung in die Mehrkörperdynamik 52, 227
Einführung in die numerische Strömungstechnik 228
Einführung in nichtlineare Schwingungen 229
Electromagnetics and Numerical Calculation of Fields 53
Elektrische Schienenfahrzeuge 230
Elektrotechnik (M) 28
Elektrotechnik und Elektronik 54
Elemente und Systeme der Technischen Logistik . . . 231
Elemente und Systeme der Technischen Logistik - Projekt 232
Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) 233
Energiespeicher und Netzintegration 234
Energiesysteme I - Regenerative Energien 236
Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik 237
Ermüdungsverhalten geschweißter Bauteile und Strukturen 238
Experimentelle Dynamik 239
Experimentelle Strömungsmechanik 240
Experimentelles metallographisches Praktikum 241
Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde 55

F

Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I 242
Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II 243
Fahrzeugergonomie 244
Fahrzeugkomfort und -akustik I 245
Fahrzeugkomfort und -akustik I (eng.) 56, 246
Fahrzeugkomfort und -akustik II 247
Fahrzeugkomfort und-akustik II (eng.) 57, 248

Fahrzeugleichtbau - Strategien, Konzepte, Werkstoffe 249
Fahrzeugmechatronik I . . . 251
Fahrzeugreifen- und Räderentwicklung für PKW . . . 252
Fahrzeugsehen (eng.) . . . 253
Faserverstärkte Kunststoffe - Polymere, Fasern, Halbzeuge, Verarbeitung . . . 254
Fertigungsprozesse (M) . . . 22
Fertigungstechnik . . . 256
Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen . . . 258
Fluidtechnik . . . 58, 259

G

Gasdynamik . . . 260
Gießereikunde . . . 261
Grundlagen der Energietechnik . . . 262
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I . . . 263
Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (eng.) . . . 59, 264
Grundlagen der Fahrzeugtechnik II . . . 265
Grundlagen der Fertigungstechnik . . . 60
Grundlagen der globalen Logistik . . . 61, 266
Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie . . . 268
Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren . . . 269
Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik . . . 63
Grundlagen der technischen Logistik . . . 65, 270
Grundlagen der technischen Verbrennung I . . . 66, 271
Grundlagen der technischen Verbrennung II . . . 272
Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I . . . 273
Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II . . . 274
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I . . . 275
Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II . . . 276
Grundsätze der PKW-Entwicklung I . . . 277
Grundsätze der PKW-Entwicklung II . . . 278

H

Höhere Mathematik (M) . . . 18
Höhere Mathematik I . . . 67
Höhere Mathematik II . . . 68
Höhere Mathematik III . . . 69
Höhere Technische Festigkeitslehre . . . 279
Hybride und elektrische Fahrzeuge . . . 280
Hydraulische Strömungsmaschinen . . . 282

I

Industrieaerodynamik . . . 284
Informatik (M) . . . 25
Informatik im Maschinenbau . . . 70
Information Engineering . . . 285
Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management . . . 286
Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen 287
Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken . . . 288
Integrative Strategien und deren Umsetzung in Produktion und Entwicklung von Sportwagen . . . 289
Integrierte Produktionsplanung im Zeitalter von Industrie 4.0 . . . 290
IT-Grundlagen der Logistik . . . 292
IT-Systemplattform I4.0 . . . 294

K

Keramik-Grundlagen . . . 295
Kognitive Automobile Labor . . . 296
Konstruieren mit Polymerwerkstoffen . . . 297
Konstruktiver Leichtbau . . . 298
Kraftfahrzeuglaboratorium . . . 299

L

Lager- und Distributionssysteme . . . 300
Lasereinsatz im Automobilbau . . . 302
Leadership and Management Development . . . 304
Lehrlabor: Energietechnik . . . 305
Lehrveranstaltungen in englischer Sprache (B.Sc.) (M) 158
Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) 307

M

Machine Vision . . . 71, 308
Management- und Führungstechniken . . . 309
Maschinen und Prozesse . . . 72
Maschinen und Prozesse (M) . . . 35
Maschinendynamik . . . 73, 310
Maschinendynamik II . . . 311
Maschinenkonstruktionslehre (M) . . . 24
Maschinenkonstruktionslehre I . . . 74, 76
Maschinenkonstruktionslehre II . . . 78
Maschinenkonstruktionslehre III . . . 80
Maschinenkonstruktionslehre IV . . . 82
Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) . . 312
Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie . . . 314
Materials and Devices in Electrical Engineering . . . 85
Mathématiques appliquées aux sciences de l'ingénieur 86
Mathematische Grundlagen der Numerischen Mechanik 315
Mathematische Methoden der Dynamik . . . 87, 316
Mathematische Methoden der Festigkeitslehre . . 88, 317
Mathematische Methoden der Schwingungslehre . . . 89, 318
Mathematische Methoden der Strömungslehre . . . 90
Mathematische Methoden der Strukturmechanik . . . 319
Mechanik laminierter Komposite . . . 320
Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen . . . 321
Mechanik von Mikrosystemen . . . 322
Mechatronik-Praktikum . . . 323
Mensch-Maschine-Interaktion . . . 324
Mess- und Regelungstechnik (M) . . . 34

Messtechnik II 325
Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung 326
Microenergy Technologies 327
Mikro- und Nanosystemintegration für medizinische, fluidische und optische Anwendungen 328
Mikrostruktursimulation 91, 329
Modellierung und Simulation 92
Moderne Physik für Ingenieure 94
Moderne Regelungskonzepte I 330
Motorenlabor 331
Motorenmesstechnik 332

N

Neue Aktoren und Sensoren 333
Nonlinear Continuum Mechanics 334
Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen 335
Numerische Strömungsmechanik 336

P

Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen 337
Photovoltaik 338
Physik (M) 30
Physik für Ingenieure 95
Physikalische Grundlagen der Lasertechnik 96
Physikalische und chemische Grundlagen der Kernenergie im Hinblick auf Reaktorstörfälle und nukleare Entsorgung 339
Plastizität auf verschiedenen Skalen 340
PLM für mechatronische Produktentwicklung 341
PLM-CAD Workshop 342
Polymerengineering I 343
Praktikum “Lasermaterialbearbeitung” 344
Praktikum “Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik” 345
Praktikum für rechnergestützte Strömungsmesstechnik 346
Praktikum Produktionsintegrierte Messtechnik 347
Principles of Whole Vehicle Engineering II 348
Product Lifecycle Management 98, 349
Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) 351
Produktions- und Logistikcontrolling 352
Project Workshop: Automotive Engineering 353
Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme 354
Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau 355
Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen 356
Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe 357

Q

Qualitätsmanagement 358

R

Radar Systems Engineering 100
Rechnergestützte Dynamik 360
Rechnergestützte Fahrzeugdynamik 361
Rechnergestützte Mehrkörperdynamik 362
Reliability Engineering 1 363
Robotik I - Einführung in die Robotik 364

S

Schadenskunde 365
Schienenfahrzeugtechnik 366
Schlüsselqualifikationen (M) 31
Schweißtechnik 367
Schwerpunkt (M) 39
Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe 369
Schwingungstechnisches Praktikum 370
Seminar für Bahnsystemtechnik 371
Seminar zur Automobil- und Verkehrsgeschichte . . . 372
Sicherheitstechnik 373
Signale und Systeme 374
Simulation gekoppelter Systeme 376
Simulation im Produktentstehungsprozess 377
Simulation optischer Systeme 378
Solar Thermal Energy Systems 380
SP 02: Antriebssysteme (SP) 160
SP 10: Entwicklung und Konstruktion (SP) 161
SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (SP) 163
SP 13: Festigkeitslehre / Kontinuumsmechanik (SP) 165
SP 15: Grundlagen der Energietechnik (SP) 166
SP 17: Informationsmanagement (SP) 168
SP 18: Informationstechnik (SP) 169
SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (SP) 170
SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (SP) 171
SP 31: Mechatronik (SP) 173
SP 38: Produktionssysteme (SP) 175
SP 44: Technische Logistik (SP) 176
SP 50: Bahnsystemtechnik (SP) 177
SP 52: Production Engineering (SP) 178
SP 57: Technik des Verbrennungsmotors (SP) 179
SP 60: Schwingungslehre (SP) 180
SP 61: Modellbildung und Simulation in der Dynamik (SP) 181
Space-born Microwave Radiometry - Advanced Methods and Applications 101
Stabilitätstheorie 381
Steuerungstechnik 382
Strategische Potenzialfindung zur Entwicklung innovativer Produkte 384
Strömungen und Wärmeübertragung in der Energietechnik 385
Strömungslehre (M) 29
Strömungslehre I 102
Strömungslehre II 103
Strukturkeramiken 386
Supply chain management (mach und wiwi) 387
Sustainable Product Engineering 388

Systematische Werkstoffauswahl 104
Systemintegration in der Mikro- und Nanotechnik . . . 389

T

Technische Akustik 390
Technische Grundlagen des Verbrennungsmotors . 105, 391
Technische Informatik 392
Technische Informationssysteme 106, 394
Technische Mechanik (M) 19
Technische Mechanik I 107
Technische Mechanik II 108
Technische Mechanik III 109
Technische Mechanik IV 110
Technische Schwingungslehre 111, 395
Technische Thermodynamik (M) 27
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I 112
Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II 113
Technisches Design in der Produktentwicklung 396
Technologie der Stahlbauteile 398
Thermische Solarenergie 399
Thermische Turbomaschinen I 114, 401
Thermische Turbomaschinen II 402
Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen 403
Tribologie 404
Turbinen und Verdichterkonstruktionen 406
Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke 407

V

Verbrennungsmotoren I 408
Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge 409
Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen 410
Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch 412
Verzahntechnik 414
Virtual Reality Praktikum 416

W

Wärme- und Stoffübertragung 115
Wahlpflichtmodul (M) 37
Wellen- und Quantenphysik 116
Wellenausbreitung 417
Werkstoffanalytik 418
Werkstoffe für den Leichtbau 419
Werkstoffkunde (M) 20
Werkstoffkunde I für mach, phys 117
Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys 118
Werkstoffkunde III 420
Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität 421
Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik 422
Windkraft 424
Wirbeldynamik 425
Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure . . 119
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (AIA) 121
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Bahnsystemtechnik) 122
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Fahrzeugtechnik) 123
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Leichtbautechnologie) 124
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - MOBIMA) 125
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FSM) 126
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-AWP) 127
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-CMS, Gumbsch) 128
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-CMS, Nestler) 130
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-KWT) 132
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WBM) 133
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK, Elsner) 134
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK, Heilmaier) 135
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFAB) 136
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFKM) 137
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFL) 138
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT, Cheng) 139
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT, Stieglitz) 140
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMI) 141
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMT) 142
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK, Albers) 144
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK, Matthiesen) 145
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ISTM) 146
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Böhlke) 147
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Fidlin) 148
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Proppe) 149
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM, Seemann) 150
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITS) 151
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITT) 152
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (MRT) 154
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Fleischer) 155

Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Lanza) 156
Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK, Schulze) 157

Z

Zündsysteme 426