

Modulhandbuch BSc Maschinenbau (B.Sc.)

Gültig ab Wintersemester 2013/2014
Langfassung
Stand: 01.10.2013

Fakultät für Maschinenbau



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 | 11 |
| 2 | Qualifikationsziele | 29 |
| 3 | Module | 30 |
| 3.1 | Alle Module | 30 |
| | Höhere Mathematik- BSc-Modul 01, HM | 30 |
| | Naturwissenschaftliche Grundlagen- BSc-Modul 02, NG | 31 |
| | Technische Mechanik- BSc-Modul 03, TM | 32 |
| | Werkstoffkunde- BSc-Modul 04, WK | 33 |
| | Technische Thermodynamik- BSc-Modul 05, TTD | 34 |
| | Maschinenkonstruktionslehre- BSc-Modul 06, MKL | 35 |
| | Schlüsselqualifikationen- BSc-Modul 07, SQL | 36 |
| | Betriebliche Produktionswirtschaft- BSc-Modul 08, BPW | 39 |
| | Informatik- BSc-Modul 09, Inf | 40 |
| | Elektrotechnik- BSc-Modul 10, ET | 41 |
| | Mess- und Regelungstechnik- BSc-Modul 11, MRT | 42 |
| | Strömungslehre- BSc-Modul 12, SL | 43 |
| | Maschinen und Prozesse- BSc-Modul 13, MuP | 44 |
| | Wahlpflichtfach (BSc)- BSc-Modul 14, WPF | 46 |
| | Schwerpunkt- BSc-Modul 15, SP | 48 |
| | Veranstaltungen in englischer Sprache- Englischsprachige Veranstaltungen | 49 |
| 4 | Lehrveranstaltungen | 51 |
| 4.1 | Alle Lehrveranstaltungen | 51 |
| | Arbeitstechniken im Maschinenbau (Einführung, Ringvorlesung, Schlussveranstaltung)- 2174970 | 51 |
| | Arbeitstechniken im Maschinenbau (Vorlesung in Englisch)- 2110969 | 52 |
| | Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung- 2118092 | 53 |
| | Basics in Material Handling and Logistics Systems- 2150653 | 54 |
| | Basics of Liberalised Energy Markets- 2581998 | 55 |
| | Betriebliche Produktionswirtschaft- 2110085 | 56 |
| | CAE-Workshop- 2147175 | 57 |
| | CFD in der Energietechnik- 2130910 | 58 |
| | Chemical Fuels- 2199115 | 59 |
| | Dienstleistungsmanagement- 2110031 | 60 |
| | Einführung in die Ergonomie (in Englisch)- 2110033 | 61 |
| | Einführung in die Mechatronik- 2105011 | 63 |
| | Einführung in die Mehrkörperdynamik- 2162235 | 64 |
| | Electric Power Generation and Power Grid- 2300002 | 65 |
| | Electrical Machines- 23315 | 66 |
| | Electrical Power Transmission and Grid Control- 2199120 | 67 |
| | Elektrotechnik und Elektronik- 23339 | 68 |
| | Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, IP-M, Jahrgangsteil A, in Gruppen- 2174597 | 69 |
| | Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, IP-M, Jahrgangsteil B, in Gruppen- 2174587 | 70 |
| | Fallstudie zum industriellen Management (in Englisch)- 3109033 | 71 |
| | Fluidtechnik- 2114093 | 73 |
| | Gas- und Dampfkraftwerke- 2170490 | 74 |
| | Grundlagen der Chemie- 5408 | 75 |
| | Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik- 2137301 | 76 |
| | Grundlagen der Technischen Logistik- 2117095 | 78 |
| | Grundlagen der technischen Verbrennung I- 2165515 | 79 |
| | Höhere Mathematik I- 0131000 | 80 |
| | Höhere Mathematik II- 0180800 | 81 |
| | Höhere Mathematik III- 0131400 | 82 |
| | Informatik im Maschinenbau- 2121390 | 83 |
| | Innovation Management- 2146203 | 84 |
| | Introduction to Neutron Cross Section Theory and Nuclear Data Generation- 2190490 | 85 |

| | |
|---|-----|
| Kohlekraftwerkstechnik- 2169461 | 86 |
| Kraftwerksleittechnik unter besonderer Berücksichtigung von Sicherheit und Verfügbarkeit- 2400104 | 87 |
| Light and Display Engineering- 23747 + 23749 | 88 |
| Management Training- 2145200 | 89 |
| Maschinen und Prozesse- 2185000 | 90 |
| Maschinendynamik- 2161224 | 91 |
| Maschinenkonstruktionslehre I- 2145178 | 92 |
| Maschinenkonstruktionslehre II (mach)- 2146178 | 94 |
| Maschinenkonstruktionslehre III- 2145151 | 96 |
| Maschinenkonstruktionslehre IV- 2146177 | 97 |
| Materials and Devices in Electrical Engineering- 23211 | 99 |
| Mathématiques appliquées aux sciences de l'ingénieur- 2161230 | 100 |
| Mathematische Methoden der Dynamik- 2161206 | 101 |
| Mathematische Methoden der Festigkeitslehre- 2161254 | 102 |
| Mathematische Methoden der Schwingungslehre- 2162241 | 104 |
| Mathematische Methoden der Strömungslehre- 2154432 | 105 |
| Methods of Product Development- 2146202 | 106 |
| Microoptics and Lithography- 2142884 | 107 |
| Mikrostruktursimulation- 2183702 | 108 |
| MKL - Konstruieren im Team (3 + 4)- 2145154 | 110 |
| Modellierung und Simulation- 2183703 | 111 |
| Modern Radio Systems Engineering- 23430 + 23431 | 112 |
| Modern Software Tools in Power Engineering- 2199119 | 113 |
| Moderne Physik für Ingenieure- 4040311 | 114 |
| Nuclear Fusion Technology- 2189920 | 115 |
| Nuclear Power and Reactor Technology- 2189921 | 116 |
| Nuclear Thermal-Hydraulics- 2189908 | 117 |
| Optical Engineering- 23629 + 23631 | 118 |
| Physik für Ingenieure- 2142890 | 120 |
| Physikalische Grundlagen der Lasertechnik- 2181612 | 121 |
| Power Electronics- 2199102 | 123 |
| Product Lifecycle Management- 2121350 | 124 |
| Reaktorsicherheit II: Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken- 2190464 | 126 |
| Rechnerpraktikum zu Informatik im Maschinenbau- 2121392 | 127 |
| Renewable Energy - Resources, Technologies and Economics- 2581012 | 128 |
| Risk Management in Industrial Planning and Decision-Making- 2581993 | 129 |
| Simulation von Produktionssystemen und -prozessen- 2149605 | 131 |
| Strömungslehre- 2153412 | 133 |
| Superconducting Materials for Energy Applications- 23682 | 135 |
| Systematische Werkstoffauswahl- 2174576 | 136 |
| Technische Informationssysteme- 2121001 | 137 |
| Technische Mechanik I- 2161245 | 138 |
| Technische Mechanik II- 2162250 | 140 |
| Technische Mechanik III- 2161203 | 142 |
| Technische Mechanik IV- 2162231 | 143 |
| Technische Schwingungslehre- 2161212 | 144 |
| Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I- 2165501 | 145 |
| Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II- 2166526 | 146 |
| Ten lectures on turbulence- 2189904 | 147 |
| Thermische Turbomaschinen I- 2169453 | 148 |
| Thermische Turbomaschinen II- 2170476 | 149 |
| Übungen zu Informatik im Maschinenbau- 2121391 | 150 |
| Übungen zu Technische Mechanik III- 2161204 | 151 |
| Übungen zu Technische Mechanik IV- 2162232 | 152 |
| Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I- 2165527 | 153 |
| Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II- 2166527 | 154 |
| Übungen zu Thermodynamik II - Nachholer- 2165530 | 155 |
| Virtual Engineering (Specific Topics)- 3122031 | 156 |

| | |
|--|------------|
| Wärme- und Stoffübertragung- 22512 | 157 |
| Wellenphänomene in der Physik- 2400411 | 158 |
| Werkstoffkunde I für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K- 2173550 | 159 |
| Werkstoffkunde I für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z- 2173551 | 160 |
| Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K- 2174560 | 161 |
| Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z- 2174561 | 162 |
| Wind and Hydropower- 2157451 | 163 |
| Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure- 2181738 | 164 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (AIA)- 2106984 | 165 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Bahnsystemtechnik)- 2114990 | 166 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST, Fahrzeugtechnik)- 2114989 | 167 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST-Leichtbautechnologie)- 2114450 | 168 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST-MOBIMA)- 2114979 | 169 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FSM)- 2158978 | 170 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-AWP)- 2174987 | 172 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-KM)- 2126980 | 173 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WBM)- 2178981 | 174 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-ZBS, Nestler)- 2182982 | 175 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFAB)- 2110968 | 177 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFKM)- 2134996 | 178 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFL)- 2118973 | 179 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMI)- 2128998 | 180 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMT)- 2142975 | 181 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITS)- 2170972 | 183 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITT)- 2166991 | 184 |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (MRT)- 2138997 | 186 |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK)- 2174976 | 187 |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-ZBS, Gumbsch)- 2182974 | 188 |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT)- 2190497 | 190 |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK)- 2146971 | 191 |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM)- 2162983 | 192 |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK)- 2150987 | 193 |
| Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK)- 2174986 | 194 |
| Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT)- 2190498 | 195 |
| Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK)- 2146972 | 196 |
| Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM)- 2162994 | 198 |
| Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK)- 2150988 | 199 |
| Workshop III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT)- 2190975 | 200 |
| Workshop III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM)- 2162995 | 201 |
| Workshop III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK)- 2150989 | 202 |
| Workshops zu 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' Heilmeyer (IAM-WK)- 2174975 | 203 |
| 5 Schwerpunkte | 204 |
| SP 02: Antriebssysteme | 205 |
| SP 05: Berechnungsmethoden im MB | 206 |
| SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen | 208 |
| SP 09: Dynamische Maschinenmodelle | 209 |
| SP 10: Entwicklung und Konstruktion | 210 |
| SP 12: Kraftfahrzeugtechnik | 212 |
| SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik | 214 |
| SP 15: Grundlagen der Energietechnik | 215 |
| SP 17: Informationsmanagement | 217 |
| SP 18: Informationstechnik | 218 |
| SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen | 219 |
| SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik | 220 |
| SP 31: Mechatronik | 222 |
| SP 38: Produktionssysteme | 224 |
| SP 44: Technische Logistik | 225 |

| | |
|--|------------|
| SP 48: Verbrennungsmotoren | 226 |
| SP 50: Bahnsystemtechnik | 228 |
| SP 52: Production Engineering | 229 |
| 6 Lehrveranstaltungen der Schwerpunkte | 230 |
| 6.1 Alle Lehrveranstaltungen | 230 |
| Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor- 2134150 | 230 |
| Adaptive Regelungssysteme- 2105012 | 231 |
| Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi)- 2117060 | 232 |
| Angewandte Tieftemperaturtechnologie- 2158112 | 233 |
| Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung- 2145181 | 234 |
| Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen- 2113077 | 235 |
| Antriebssysteme und Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung- 2133112 | 236 |
| Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik- 2146180 | 237 |
| Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme- 2145150 | 238 |
| Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen- 2117064 | 239 |
| Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik- 2118089 | 240 |
| Arbeitswissenschaft I: Ergonomie- 2109035 | 241 |
| Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation- 2109036 | 243 |
| Atomistische Simulation und Molekulardynamik- 2181740 | 244 |
| Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe- 2194643 | 245 |
| Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten- 2177601 | 246 |
| Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik- 2118087 | 247 |
| Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik und Projekt- 2118088 | 248 |
| Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung- 2118092 | 249 |
| Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektarbeit)- 22509 | 250 |
| Auslegung hochbelasteter Bauteile- 2181745 | 251 |
| Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen- 2113079 | 252 |
| Automatisierte Produktionsanlagen- 2150904 | 253 |
| Automatisierungssysteme- 2106005 | 255 |
| Bahnsystemtechnik- 2115919 | 256 |
| Basics in Material Handling and Logistics Systems- 2150653 | 257 |
| Betrieb- 6234801 | 258 |
| Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren- 2133108 | 259 |
| Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität- 6234804 | 260 |
| Bewertung von Schweißverbindungen- 2181730 | 261 |
| BUS-Steuerungen- 2114092 | 262 |
| CAD-Praktikum CATIA- 2123358 | 263 |
| CAD-Praktikum NX- 2123357 | 264 |
| CAE-Workshop- 2147175 | 265 |
| CATIA für Fortgeschrittene- 2123380 | 266 |
| CFD-Praktikum mit Open Foam- 2169459 | 267 |
| Computational Intelligence I- 2106004 | 269 |
| Computational Intelligence II- 2105015 | 270 |
| Computational Intelligence III- 2106020 | 271 |
| Digitale Regelungen- 2137309 | 272 |
| Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung- 2161229 | 273 |
| Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen- 2162255 | 274 |
| Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kontakten- 2162207 | 275 |
| Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang- 2163111 | 276 |
| Einführung in das Industrial Engineering- 3110040 | 277 |
| Einführung in den Fahrzeugleichtbau- 2113101 | 279 |
| Einführung in die Finite-Elemente-Methode- 2162282 | 281 |
| Einführung in die Materialtheorie- 2182732 | 282 |
| Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe- 2178734 | 283 |
| Einführung in die Mechatronik- 2105011 | 284 |
| Einführung in die Mehrkörperdynamik- 2162235 | 285 |
| Einführung in die Modellierung von Raumfahrtsystemen- 2154430 | 286 |

| | |
|---|-----|
| Einführung in die numerische Strömungstechnik- 2157444 | 287 |
| Einführung in nichtlineare Schwingungen- 2162247 | 288 |
| Elektrische Schienenfahrzeuge- 2114346 | 290 |
| Elemente und Systeme der Technischen Logistik- 2117096 | 291 |
| Elemente und Systeme der Technischen Logistik und Projekt- 2117097 | 292 |
| Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)- 2117500 | 293 |
| Energiesysteme I - Regenerative Energien- 2129901 | 294 |
| Energiesysteme II: Kernenergie- 2130921 | 295 |
| Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik- 2149903 | 296 |
| Experimentelle Dynamik- 2162225 | 298 |
| Experimentelle Strömungsmechanik- 2154446 | 299 |
| Experimentelles metallographisches Praktikum- 2175590 | 300 |
| Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen- 2173560 | 301 |
| Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I- 2113807 | 302 |
| Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II- 2114838 | 303 |
| Fahrzeugkomfort und -akustik I- 2113806 | 304 |
| Fahrzeugkomfort und -akustik II- 2114825 | 305 |
| Fahrzeugmechatronik I- 2113816 | 306 |
| Fahrzeugsehen- 2138340 | 307 |
| Faserverbunde für den Leichtbau- 2114052 | 308 |
| Fertigungstechnik- 2149657 | 310 |
| Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen- 2193003 | 312 |
| Fluidtechnik- 2114093 | 313 |
| Gasmotoren- 2134141 | 314 |
| Gesamtfahrzeugbewertung im virtuellen Fahrversuch- 2114850 | 315 |
| Gießereikunde- 2174575 | 316 |
| Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien- 2181744 | 317 |
| Grundlagen der Energietechnik- 2130927 | 318 |
| Grundlagen der Fahrzeugtechnik I- 2113805 | 319 |
| Grundlagen der Fahrzeugtechnik II- 2114835 | 320 |
| Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie- 2193010 | 321 |
| Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren- 2134138 | 322 |
| Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik- 2181720 | 323 |
| Grundlagen der Technischen Logistik- 2117095 | 324 |
| Grundlagen der technischen Verbrennung I- 2165515 | 325 |
| Grundlagen der technischen Verbrennung II- 2166538 | 326 |
| Grundlagen des Verbrennungsmotors I- 2133103 | 327 |
| Grundlagen des Verbrennungsmotors II- 2134131 | 328 |
| Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug- 2114843 | 329 |
| Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I- 2113814 | 330 |
| Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II- 2114840 | 331 |
| Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I- 2113812 | 332 |
| Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II- 2114844 | 333 |
| Grundsätze der PKW-Entwicklung I- 2113810 | 334 |
| Grundsätze der PKW-Entwicklung II- 2114842 | 335 |
| Höhere Technische Festigkeitslehre- 2161252 | 336 |
| Hybride und elektrische Fahrzeuge- 23321 | 337 |
| Hydraulische Strömungsmaschinen I- 2157432 | 339 |
| Hydraulische Strömungsmaschinen II- 2158105 | 341 |
| Industrieaerodynamik- 2153425 | 342 |
| Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management- 2118094 | 343 |
| Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen- 2105022 | 345 |
| Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken- 24102 | 346 |
| Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen- 2171486 | 347 |
| Integrierte Produktionsplanung- 2150660 | 348 |
| Intermodalität und grenzüberschreitender Schienenverkehr- 2114916 | 350 |
| IT für Intralogistiksysteme- 2118083 | 351 |
| Keramik - Grundlagen- 2125757 | 353 |

| | |
|---|-----|
| Kognitive Automobile Labor- 2138341 | 354 |
| Konstruieren mit Polymerwerkstoffen- 2174571 | 355 |
| Konstruktiver Leichtbau- 2146190 | 356 |
| Kontinuumsschwingungen- 2161214 | 357 |
| Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik- 2137304 | 358 |
| Krafffahrzeuglaboratorium- 2115808 | 359 |
| Lager- und Distributionssysteme- 2118097 | 360 |
| Lasereinsatz im Automobilbau- 2182642 | 362 |
| Leadership and Management Development- 2145184 | 364 |
| Lehrlabor: Energietechnik- 2171487 | 365 |
| Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen- 2118078 | 366 |
| Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics)- 2118085 | 367 |
| Machine Vision- 2137308 | 368 |
| Management- und Führungstechniken- 2110017 | 369 |
| Maschinendynamik- 2161224 | 371 |
| Maschinendynamik II- 2162220 | 372 |
| Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi)- 2117051 | 373 |
| Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie- 2149669 | 374 |
| Mathematische Methoden der Dynamik- 2161206 | 375 |
| Mathematische Methoden der Festigkeitslehre- 2161254 | 376 |
| Mathematische Methoden der Schwingungslehre- 2162241 | 378 |
| Mathematische Methoden der Strömungslehre- 2154432 | 379 |
| Mathematische Methoden der Strukturmechanik- 2162280 | 380 |
| Mechanik laminierter Komposite- 2161983 | 381 |
| Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen- 2173580 | 382 |
| Mechanik von Mikrosystemen- 2181710 | 383 |
| Mechatronik-Praktikum- 2105014 | 384 |
| Mensch-Maschine-Interaktion- 24659 | 385 |
| Messtechnik II- 2138326 | 386 |
| Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung- 2134134 | 387 |
| Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme- 2145180 | 388 |
| Mikrostrukturcharakterisierung und –modellierung- 2161251 | 389 |
| Mikrostruktursimulation- 2183702 | 390 |
| Mobile Arbeitsmaschinen- 2114073 | 392 |
| Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030- 2115915 | 393 |
| Modellbasierte Applikation- 2134139 | 394 |
| Modellierung und Simulation- 2183703 | 395 |
| Moderne Regelungskonzepte- 2105024 | 396 |
| Motorenlabor- 2134001 | 397 |
| Motorenmesstechnik- 2134137 | 398 |
| Neue Aktoren und Sensoren- 2141865 | 399 |
| Numerische Methoden in der Strömungstechnik- 2157441 | 400 |
| Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen- 2169458 | 401 |
| Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen- 2147161 | 402 |
| Photovoltaik- 23737 | 403 |
| Plastizität auf verschiedenen Skalen- 2181750 | 404 |
| Plastizitätstheorie- 2162244 | 405 |
| PLM für mechatronische Produktentwicklung- 2122376 | 406 |
| PLM-CAD Workshop- 2123357 | 407 |
| Polymerengineering I- 2173590 | 408 |
| Praktikum "Lasermaterialbearbeitung"- 2183640 | 409 |
| Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik"- 2137306 | 410 |
| Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik- 2162275 | 411 |
| Pro/ENGINEER für Fortgeschrittene- 2123370 | 412 |
| Product Lifecycle Management- 2121350 | 413 |
| Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR)- 2123364 | 415 |
| Produktionsmanagement I- 2109028 | 417 |
| Produktionstechnisches Labor- 2110678 | 418 |

| | |
|--|-----|
| Produktionstechnologien und Managementansätze im Automobilbau- 2149001 | 420 |
| Project Workshop: Automotive Engineering- 2115817 | 422 |
| Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme- 2113072 | 423 |
| Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau- 2115995 | 424 |
| Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen- 2145182 | 425 |
| Prozesssimulation in der Umformtechnik- 2161501 | 426 |
| Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe- 2126749 | 427 |
| Qualitätsmanagement- 2149667 | 428 |
| Rechnergestützte Dynamik- 2162246 | 430 |
| Rechnergestützte Fahrzeugdynamik- 2162256 | 431 |
| Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte- 2122387 | 432 |
| Rechnerunterstützte Mechanik I- 2161250 | 433 |
| Rechnerunterstützte Mechanik II- 2162296 | 434 |
| Robotik I - Einführung in die Robotik- 24152 | 435 |
| Schienenfahrzeugtechnik- 2115996 | 436 |
| Schweißtechnik I- 2173565 | 437 |
| Schweißtechnik II- 2174570 | 439 |
| Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe- 2173585 | 441 |
| Schwingungstechnisches Praktikum- 2161241 | 442 |
| Seminar zur Vorlesung Schadenskunde- 2173577 | 443 |
| Sicherheitstechnik- 2117061 | 444 |
| Signale und Systeme- 23109 | 445 |
| Simulation gekoppelter Systeme- 2114095 | 447 |
| Simulation von Produktionssystemen und -prozessen- 2149605 | 448 |
| Softwaretools der Mechatronik- 2161217 | 450 |
| Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten- 6234701 / 6234702 | 451 |
| Stabilitätstheorie- 2163113 | 452 |
| Steuerungstechnik- 2150683 | 453 |
| Strategische Produktplanung- 2146193 | 455 |
| Strömungen und Wärmeübertragung in der Energietechnik- 2189910 | 456 |
| Strukturkeramiken- 2126775 | 457 |
| Supply chain management (mach und wiwi)- 2117062 | 458 |
| Sustainable Product Engineering- 2146192 | 459 |
| Technische Akustik- 2158107 | 460 |
| Technische Informatik- 2106002 | 461 |
| Technische Informationssysteme- 2121001 | 462 |
| Technische Schwingungslehre- 2161212 | 463 |
| Technisches Design in der Produktentwicklung- 2146179 | 464 |
| Technologie der Stahlbauteile- 2174579 | 465 |
| Technologien für energieeffiziente Gebäude- 2158106 | 466 |
| Thermische Absicherung Gesamtfahrzeug - CAE-Methoden- 2157445 | 468 |
| Thermische Solarenergie- 2169472 | 469 |
| Thermische Turbomaschinen I- 2169453 | 471 |
| Thermische Turbomaschinen II- 2170476 | 472 |
| Thermodynamik und Energieumsetzung verbrennungsmotorischer Antriebe- 2133120 | 473 |
| Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen- 2193002 | 474 |
| Tribologie A- 2181113 | 475 |
| Tribologie B- 2182139 | 476 |
| Turbinen und Verdichterkonstruktionen- 2169462 | 477 |
| Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke- 2170478 | 478 |
| Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge- 2138336 | 479 |
| Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen- 2181715 | 480 |
| Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch- 2181711 | 482 |
| Verzahntechnik- 2149655 | 484 |
| Virtual Engineering II- 2122378 | 486 |
| Virtual Reality Praktikum- 2123375 | 487 |
| Werkstoffanalytik- 2174586 | 488 |
| Werkstoffe für den Leichtbau- 2174574 | 489 |

| | |
|--|------------|
| Werkstoffe und Werkstoffbeanspruchung im Antriebsstrang- 2173570 | 490 |
| Werkstoffkunde III- 2173553 | 491 |
| Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität- 2182740 | 492 |
| Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik- 2149902 | 493 |
| Wind and Hydropower- 2157451 | 495 |
| Windkraft- 23381 | 496 |
| 7 Anhang: Studien- und Prüfungsordnung mit Änderungssatzung 2011 | 497 |
| Stichwortverzeichnis | 514 |

Studienplan der Fakultät Maschinenbau für den Bachelor- und Masterstudiengang Maschinenbau

Fassung vom 17. Juli 2013

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 0 | Abkürzungsverzeichnis | 2 |
| 1 | Studienpläne, Module und Prüfungen..... | 3 |
| 1.1 | Prüfungsmodalitäten | 3 |
| 1.2 | Module des Bachelorstudiums „B.Sc.“ | 3 |
| 1.3 | Studienplan des 1. Abschnitts des Bachelorstudiums „B.Sc.“ | 5 |
| 1.4 | Studienplan des 2. Abschnitts des Bachelorstudiums „B.Sc.“ | 5 |
| 1.5 | Masterstudium mit Vertiefungsrichtungen..... | 6 |
| 2 | Zugelassene Wahl- und Wahlpflichtfächer..... | 7 |
| 2.1 | Wahlpflichtfächer im Bachelor- und Masterstudiengang..... | 7 |
| 2.2 | Mathematische Methoden im Masterstudiengang | 8 |
| 2.3 | Wahlfach aus dem Bereich Naturwissenschaften/Informatik/Elektrotechnik im Masterstudiengang..... | 8 |
| 2.4 | Wahlfach aus dem Bereich Wirtschaft/Recht im Masterstudiengang | 8 |
| 2.5 | Wahlfach im Masterstudiengang | 8 |
| 3 | Fachpraktikum im Masterstudiengang | 9 |
| 4 | Berufspraktikum | 10 |
| 4.1 | Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums | 10 |
| 4.2 | Anerkennung des Berufspraktikums | 11 |
| 4.3 | Sonderbestimmungen zur Anerkennung..... | 11 |
| 5 | Bachelor- und Masterarbeit..... | 12 |
| 6 | Schwerpunkte im Bachelor- und im Masterstudiengang..... | 13 |
| 6.1 | Zuordnung der Schwerpunkte zum Bachelorstudiengang und zu den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs..... | 13 |
| 6.2 | Wahlmöglichkeiten für den Schwerpunkt im Bachelorstudiengang | 14 |
| 6.3 | Wahlmöglichkeiten in den einzelnen Schwerpunkten im Masterstudiengang | 15 |
| 6.4 | Schwerpunkte im Bachelor- und im Masterstudiengang Maschinenbau | 15 |
| 7 | Änderungshistorie (ab 29.10.2008)..... | 17 |

0 Abkürzungsverzeichnis

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

1 Studienpläne, Module und Prüfungen

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

1.1 Prüfungsmodalitäten

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

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

Für die Erfolgskontrollen in den Schwerpunkt-Modulen gelten folgende Regeln:
 Die Fachprüfungen sind grundsätzlich mündlich abzunehmen, bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann eine mündlich durchzuführende Prüfung auch schriftlich abgenommen werden.
 Die Prüfung im Kernbereich eines Schwerpunkts ist an einem einzigen Termin anzulegen. Erfolgskontrollen im Ergänzungsbereich können separat erfolgen. Bei mündlichen Prüfungen in Schwerpunkten bzw. Schwerpunkt-Teilmodulen soll die Prüfungsdauer 5 Minuten pro Leistungspunkt betragen. Erstreckt sich eine mündliche Prüfung über mehr als 12 LP soll die Prüfungsdauer 60 Minuten betragen.

Erfolgskontrollen anderer Art können beliebig oft wiederholt werden.

1.2 Module des Bachelorstudiums „B.Sc.“

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

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

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

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

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

Zusätzlich ist ein Berufs-Fachpraktikum (s. Punkt 4) im Umfang von 6 Wochen zu absolvieren (8 LP).

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

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

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

Die Bachelorarbeit (12 LP) bildet den zweiten Abschnitt des Bachelorstudiums und ist im Anschluss an den ersten Abschnitt zu absolvieren. Die Durchführung und Benotung der Bachelorarbeit ist in § 11 der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau geregelt.

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

1.5 Masterstudium mit Vertiefungsrichtungen

Es stehen folgende Vertiefungsrichtungen zur Auswahl:

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

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

Folgende Module sind im Masterstudiengang zu belegen:

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

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

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

2 Zugelassene Wahl- und Wahlpflichtfächer

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

Wahlpflichtfächer im Bachelor- und Masterstudiengang: Im Bachelorstudiengang muss ein Wahlpflichtfach (WPF) gewählt werden. Im Masterstudiengang werden drei WPF abhängig von der jeweiligen Vertiefungsrichtung belegt.

In den Vertiefungsrichtungen ist die Wahl der WPF eingeschränkt: Eines der mit „p“ gekennzeichneten WPF muss gewählt werden, die beiden anderen WPF müssen aus dem mit w gekennzeichneten Angebot ausgewählt werden. In einem konsekutiven Masterstudium kann ein solches p-Wahlpflichtfach durch ein w-Wahlpflichtfach ersetzt werden, wenn das entsprechende Wahlpflichtfach bereits im Bachelorstudium belegt wurde. Für manche Schwerpunkte kann die Wahl eines Wahlpflichtfachs empfohlen sein (siehe Hinweis beim jeweiligen Schwerpunkt im aktuellen Modulhandbuch).

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

| Nr. | Wahlpflichtfächer (WPF) | B.Sc. | M.Sc. | E+U | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|------|--|-------|-------|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|
| (1) | Arbeitswissenschaft 1 | | w | | | | w | w | | |
| (2) | Einführung in die Mechatronik | w | w | w | w | p | w | w | | |
| (3) | Elektrotechnik II | | | | w | | | | | |
| (4) | Fluidtechnik | w | w | w | w | | w | w | w | |
| (5) | Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik | | | | w | w | | | w | |
| (6) | Einführung in die Mehrkörperdynamik | w | w | w | w | w | w | w | w | w |
| (7) | Mathematische Methoden der Dynamik | w | w | | w | w | w | | w | |
| (8) | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre | w | w | | w | w | w | w | w | w |
| (9) | Mathematische Methoden der Schwingungslehre | w | w | | w | w | w | | w | |
| (10) | Mathematische Methoden der Strömungslehre | w | w | w | w | | | | w | |
| (11) | Mathematische Methoden der Strukturmechanik | | w | | | w | w | | w | w |
| (12) | Grundlagen der Mikrosystemtechnik I <u>oder</u> II | | w | | | w | w | w | | |
| (13) | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik | w | w | w | w | w | w | w | | w |
| (14) | Numerische Mathematik für Informatiker und Ingenieure | | | w | w | w | | w | w | |
| (15) | Einführung in die moderne Physik <u>oder</u> Physik für Ingenieure | w | w | w | w | w | | | w | w |
| (16) | Product Lifecycle Management | w | w | | w | w | w | w | | |
| (17) | Simulation von Produktionssystemen und -prozessen | w | w | | | | | w | | |
| (18) | Mathematische Modelle von Produktionssystemen | | w | | | | | w | w | |

| Nr. | Wahlpflichtfächer (WPF) | B.Sc. | M.Sc. | E+U | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|------|---|-------|-------|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|
| (19) | Systematische Werkstoffauswahl | w | w | w | w | w | w | w | w | p |
| (20) | Wärme- und Stoffübertragung | w | w | p | w | w | w | | w | |
| (21) | Technische Informationssysteme | w | w | | w | w | w | w | | |
| (22) | Modellierung und Simulation | w | w | | | | | w | w | w |
| (23) | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure mit Üb. | w | w | | | | | | w | w |
| (24) | Mikrostruktursimulation | w | w | | | | | | w | w |
| (25) | CAE-Workshop | w | w | w | w | w | w | w | | w |
| (26) | Grundlagen der technischen Verbrennung I | w | w | w | w | w | | | w | |
| (27) | Grundlagen der technischen Logistik | w | w | w | w | w | w | w | w | w |
| (28) | Virtual Engineering Specific Topics | w | | | | | | | | |
| (29) | Service Operations Management | w | | | | | | w | | |
| (30) | Industrial Management Case Study | w | | | | | | | | |
| (31) | Maschinendynamik | w | w | w | w | w | w | w | w | w |
| (32) | Technische Schwingungslehre | w | w | w | w | w | w | w | w | w |
| (33) | Mathématiques appliquées aux Sciences de l'Ingénieur | w | | | | | | | | |

Im Masterstudiengang kann ein Wahlpflichtfach aus der Liste der wählbaren Veranstaltungen für das Wahlfach (2.5) gewählt werden.

2.1 Mathematische Methoden im Masterstudiengang

Wählbare Veranstaltungen siehe Modulhandbuch.

2.2 Wahlfach aus dem Bereich Naturwissenschaften/Informatik/Elektrotechnik im Masterstudiengang

Wählbare Veranstaltungen siehe Modulhandbuch. Der Wechsel der gewählten Veranstaltung ist bis zum Bestehen der Erfolgskontrolle möglich.

2.3 Wahlfach aus dem Bereich Wirtschaft/Recht im Masterstudiengang

Wählbare Veranstaltungen siehe Modulhandbuch. Der Wechsel der gewählten Veranstaltung ist bis zum Bestehen der Erfolgskontrolle möglich.

2.4 Wahlfach im Masterstudiengang

Wählbare Veranstaltungen siehe Modulhandbuch. Andere Veranstaltungen, auch aus anderen Fakultäten, können mit Genehmigung der Prüfungskommission gewählt werden.

3 Fachpraktikum im Masterstudiengang

Wählbare Veranstaltungen siehe Modulhandbuch. Der Wechsel der gewählten Veranstaltung ist bis zum Bestehen der Erfolgskontrolle möglich.

4 Berufspraktikum

Das Berufspraktikum (gemäß SPO § 12) besteht im Bachelorstudiengang aus Grund- und Fachpraktikum (je 6 Wochen) und im Masterstudiengang aus einem Fachpraktikum (6 Wochen). Das Grundpraktikum sollte möglichst in einem geschlossenen Zeitraum vor Beginn des Bachelorstudiums durchgeführt werden. Die Abschnitte der Fachpraktika (im Weiteren Berufs-Fachpraktikum genannt) im Rahmen des Bachelor- und des Masterstudiums sollen in geschlossenen Zeiträumen in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden.

4.1 Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums

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

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

Die Tätigkeiten im Grundpraktikum können aus folgenden Gebieten gewählt werden:

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

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

Die Tätigkeiten im Berufs-Fachpraktikum müssen inhaltlich denen eines Ingenieurs entsprechen und können aus folgenden Gebieten gewählt werden:

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

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

Tätigkeiten, die an Universitäten, gleichgestellten Hochschulen oder in vergleichbaren Forschungseinrichtungen durchgeführt wurden, werden grundsätzlich nicht als Berufs-Fachpraktikum anerkannt.

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

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

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

4.2 Anerkennung des Berufspraktikums

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

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

Zur Anerkennung des Berufs-Fachpraktikums wird ein Zertifikat des Ausbildungsbetriebes („Praktikantenzugnis“) benötigt, das Art und Dauer der Tätigkeiten während des Berufs-Fachpraktikums beschreibt. Eventuelle Fehltage sind zu vermerken und müssen nachgeholt werden. Zu Fehltagen zählen u.a. auch Urlaubstage und Abwesenheit wegen Arbeitsunfähigkeit.

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

Wird im Rahmen des Bachelorstudiums ein Berufs-Fachpraktikum anerkannt, das die geforderte Mindestdauer von 6 Wochen überschreitet, so wird die Verlängerungsdauer im Rahmen des konsekutiven Masterstudiums als Berufs-Fachpraktikumszeit anerkannt.

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

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

4.3 Sonderbestimmungen zur Anerkennung

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

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

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

5 Bachelor- und Masterarbeit

Die Bachelorarbeit darf an allen Instituten der Fakultät Maschinenbau absolviert werden.

Für die Betreuung der Masterarbeit stehen je nach Vertiefungsrichtung folgende Institute (●) zur Wahl:

| Institut für | Abk. | MSc | E+UT | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|--|---------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|-----|
| Angewandte Informatik/ Automatisierungstechnik | AIA | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Angewandte Werkstoffphysik | IAM-AWP | ● | ● | ● | ● | ● | - | ● | ● |
| Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation | ifab | ● | ● | - | - | ● | ● | - | - |
| Fahrzeugsystemtechnik | FAST | ● | ● | ● | ● | ● | - | ● | ● |
| Fördertechnik und Logistiksysteme | IFL | ● | - | - | - | ● | ● | ● | - |
| Informationsmanagement im Ingenieurwesen | IMI | ● | - | ● | ● | ● | ● | - | - |
| Keramik im Maschinenbau | IAM-KM | ● | ● | - | - | ● | - | - | ● |
| Fusionstechnologie und Reaktortechnik | IFRT | ● | ● | - | - | - | - | - | - |
| Kolbenmaschinen | IFKM | ● | ● | ● | - | ● | - | - | - |
| Mess- und Regelungstechnik mit Maschinenlaboratorium | MRT | ● | ● | ● | ● | ● | - | ● | - |
| Mikrostrukturtechnik | IMT | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | - |
| Produktentwicklung | IPEK | ● | ● | ● | ● | ● | ● | - | ● |
| Produktionstechnik | WBK | ● | - | ● | ● | ● | ● | - | ● |
| Strömungsmechanik | ISTM | ● | ● | ● | - | - | - | ● | - |
| Fachgebiet Strömungsmaschinen | FSM | ● | ● | ● | - | ● | - | - | - |
| Technische Mechanik | ITM | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Thermische Strömungsmaschinen | ITS | ● | ● | ● | - | ● | - | ● | ● |
| Technische Thermodynamik | ITT | ● | ● | ● | - | - | - | ● | - |
| Werkstoffkunde | IAM-WK | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen | IAM-ZBS | ● | ● | ● | ● | ● | - | ● | ● |

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

6 Schwerpunkte im Bachelor- und im Masterstudiengang

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

6.1 Zuordnung der Schwerpunkte zum Bachelorstudiengang und zu den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs

Folgende Schwerpunkte sind derzeit vom Fakultätsrat für den Bachelor- und den Masterstudiengang genehmigt. In einigen Vertiefungsrichtungen ist die Wahl des **ersten** Masterschwerpunkts eingeschränkt (einer der mit „p“ gekennzeichneten Schwerpunkte ist zu wählen).

In einem konsekutiven Masterstudium kann ein solcher p-Schwerpunkt durch einen w-Schwerpunkt ersetzt werden, wenn der p-Schwerpunkt bereits im Bachelorstudium gewählt wurde.

| Nr. | Schwerpunkt | B.Sc. | M.Sc. | E+U | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|------|---|-------|-------|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|
| (1) | Advanced Mechatronics | | w | w | w | p | w | w | w | |
| (2) | Antriebssysteme | w | w | | w | | w | w | | |
| (3) | Arbeitswissenschaft | | w | w | | | w | p | | |
| (4) | Automatisierungstechnik | | w | w | w | p | w | w | w | |
| (5) | Berechnungsmethoden im MB | w | w | w | w | | | | w | |
| (6) | Computational Mechanics | | w | | w | w | w | | p | |
| (7) | Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen | w | | | | | | | | |
| (8) | Dynamik und Schwingungslehre | | w | w | w | | w | | p | |
| (9) | Dynamische Maschinenmodelle | w | w | | | | | w | w | |
| (10) | Entwicklung und Konstruktion | w | w | w | w | | w | w | | |
| (11) | Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik | | w | | w | w | w | | w | |
| (12) | Kraftfahrzeugtechnik | w | w | | p | | w | | | |
| (13) | Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik | w | w | w | w | w | w | w | p | p |
| (14) | Gelöscht | | | | | | | | | |
| (15) | Grundlagen der Energietechnik | w | w | p | w | w | w | | | |
| (16) | Industrial Engineering (engl.) | | w | | | | w | w | | |
| (17) | Informationsmanagement | w | | | | | | | | |
| (18) | Informationstechnik | w | w | w | w | w | w | w | w | |
| (19) | Informationstechnik für Logistiksysteme | | w | | | | w | w | | |
| (20) | Integrierte Produktentwicklung | | w | w | w | | p | w | | |
| (21) | Kerntechnik | | w | w | | | | | w | |
| (22) | Kognitive Technische Systeme | | w | | w | w | w | w | w | |
| (23) | Kraftwerkstechnik | | w | w | | | w | | | |
| (24) | Kraft- und Arbeitsmaschinen | w | w | w | w | | w | | | |
| (25) | Leichtbau | | w | w | w | | w | w | | w |
| (26) | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik | w | w | w | w | w | w | w | w | p |

| Nr. | Schwerpunkt | B.Sc. | M.Sc. | E+U | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|------|--|-------|-------|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|
| (27) | Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik | | w | w | w | w | w | | | |
| (28) | Lifecycle Engineering | | w | | w | w | p | p | | |
| (29) | Logistik und Materialflusslehre | | w | | | | w | p | | |
| (30) | Mechanik und Angewandte Mathematik | | w | w | w | w | w | w | p | w |
| (31) | Mechatronik | w | w | w | w | p | w | w | w | |
| (32) | Medizintechnik | | w | | | w | w | | | |
| (33) | Mikrosystemtechnik | | w | w | w | p | w | w | | |
| (34) | Mobile Arbeitsmaschinen | | w | | p | w | w | w | | |
| (35) | Modellbildung und Simulation | | w | | w | w | w | w | p | w |
| (36) | Polymerengineering | | w | w | w | | w | w | | w |
| (37) | Produktionsmanagement | | w | | | | | w | | |
| (38) | Produktionssysteme | w | | | | | | | | |
| (39) | Produktionstechnik | | w | | w | | w | p | | |
| (40) | Robotik | | w | | | p | w | w | w | |
| (41) | Strömungslehre | | w | w | w | | w | | p | |
| (42) | Gelöscht | | | | | | | | | |
| (43) | Technische Keramik und Pulverwerkstoffe | | w | w | w | | w | | | w |
| (44) | Technische Logistik | w | w | | | | w | w | | |
| (45) | Technische Thermodynamik | | w | w | w | w | w | | w | w |
| (46) | Thermische Turbomaschinen | | w | w | w | | | | w | w |
| (47) | Tribologie | | w | w | w | w | w | w | w | w |
| (48) | Verbrennungsmotoren | w | w | w | p | | w | | | |
| (49) | Zuverlässigkeit im Maschinenbau | | w | w | w | w | w | w | w | p |
| (50) | Bahnsystemtechnik | w | w | | p | w | w | | | |
| (51) | Entwicklung innovativer Geräte | | w | w | w | | p | w | | |
| (52) | Production Engineering | w | | | | | | | | |
| (53) | Fusionstechnologie | | w | w | | | | | w | |

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

6.2 Wahlmöglichkeiten für den Schwerpunkt im Bachelorstudiengang

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

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

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

6.3 Wahlmöglichkeiten in den einzelnen Schwerpunkten im Masterstudiengang

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

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

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

6.4 Schwerpunkte im Bachelor- und im Masterstudiengang Maschinenbau

Die Beschreibung der Schwerpunkte hinsichtlich der jeweils darin enthaltenen Lehrveranstaltungen sind in den aktuellen Modulhandbüchern des Bachelor- und Masterstudiengangs nachzulesen.

- SP 1: Advanced Mechatronics (Bretthauer)
- SP 2: Antriebssysteme (Albers)
- SP 3: Arbeitswissenschaft (Deml)
- SP 4: Automatisierungstechnik (Bretthauer)
- SP 5: Berechnungsmethoden im MB (Seemann)
- SP 6: Computational Mechanics (Proppe)
- SP 7: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (Böhlke)
- SP 8: Dynamik und Schwingungslehre (Seemann)
- SP 9: Dynamische Maschinenmodelle (Seemann)
- SP 10: Entwicklung und Konstruktion (Albers)
- SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (Gauterin)
- SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (Gauterin)
- SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (Böhlke)
- SP 15: Grundlagen der Energietechnik (Bauer)
- SP 16: Industrial Engineering (engl.) (Deml)
- SP 17: Informationsmanagement (Ovtcharova)
- SP 18: Informationstechnik (Stiller)
- SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (Furmans)
- SP 20: Integrierte Produktentwicklung (Albers)
- SP 21: Kerntechnik (Cheng)
- SP 22: Kognitive Technische Systeme (Stiller)
- SP 23: Kraftwerkstechnik (Bauer)
- SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (Gabi)
- SP 25: Leichtbau (Henning)
- SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (Heilmaier)
- SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (Maas)

- SP 28: Lifecycle Engineering (Ovtcharova)
- SP 29: Logistik und Materialflusslehre (Furmans)
- SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (Böhlke)
- SP 31: Mechatronik (Bretthauer)
- SP 32: Medizintechnik (Bretthauer)
- SP 33: Mikrosystemtechnik (Saile, Last)
- SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (Geimer)
- SP 35: Modellbildung und Simulation (Proppe)
- SP 36: Polymerengineering (Elsner)
- SP 37: Produktionsmanagement (Deml)
- SP 38: Produktionssysteme (Schulze)
- SP 39: Produktionstechnik (Schulze)
- SP 40: Robotik (Bretthauer)
- SP 41: Strömungslehre (Frohnäpfel)
- SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (Hoffmann)
- SP 44: Technische Logistik (Furmans)
- SP 45: Technische Thermodynamik (Maas)
- SP 46: Thermische Turbomaschinen (Bauer)
- SP 47: Tribologie (Gumbsch)
- SP 48: Verbrennungsmotoren (Koch)
- SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (Gumbsch)
- SP 50: Bahnsystemtechnik (Gratzfeld)
- SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (Matthiesen)
- SP 52: Production Engineering (Deml)
- SP 53: Fusionstechnologie (Stieglitz)

7 Änderungshistorie (ab 29.10.2008)

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

| | |
|------------|---|
| | <p>Grundpraktikum auch an Universitäten und vergleichbaren Einrichtungen möglich</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.1 und 6.2: Zusätzliche Erläuterung zur vertiefungsrichtungsspezifischen Schwerpunktwahl; Maximaler Umfang des Schwerpunkts im Bachelorstudium: 16 statt 14 LP</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.3 und 6.4: Überarbeitung der Formulierungen und Anpassung von SWS an LP Aktualisierung der wählbaren Wahlpflichtfächer</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.4: Aktualisierung des Schwerpunktangebotes</p> |
| 29.06.2011 | <p>Änderungen im Abschnitt 1.4.: Ergänzung zu Durchführung</p> <p>Änderungen im Abschnitt 1.5.: Anpassung der Module</p> <p>Änderungen im Abschnitt 2.1.: Aktualisierung der Wahlpflichtfächer</p> <p>Änderungen im Abschnitt 2.3.: Aktualisierung der wählbaren Wahlpflichtfächer</p> <p>Änderungen im Abschnitt 4: Inhaltliche Anpassungen</p> <p>Änderungen im Abschnitt 4.1.: Inhaltliche Anpassung</p> <p>Änderungen im Abschnitt 4.2.: Inhaltliche Anpassung</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.4: Aktualisierung des Schwerpunktangebotes</p> |
| 20.06.2012 | <p>Änderung im Abschnitt 2.4 (Wahlfach Wirtschaft /Recht): Die wählbare Fächer sind nun nicht mehr hier sondern im Modulhandbuch aufgeführt.</p> <p>Änderung in den Abschnitten 4. und 4.1 und 4.2 (Berufspraktikum): Inhaltliche Anpassung</p> |
| 24.10.2012 | <p>Änderung im Abschnitt 2.3 (Wahlfach Naturwissenschaften/Informatik/Elektrotechnik): Die wählbare Fächer sind nun nicht mehr hier, sondern im Modulhandbuch aufgeführt.</p> <p>Änderungen im Abschnitt 2.1: Aktualisierung der Wahlpflichtfächer</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.4: Aktualisierung des Schwerpunktangebotes (SP 14 gelöscht)</p> <p>Änderungen der Zuordnungen zur Vertiefungsrichtung Produktionstechnik</p> <p>Umbenennung der Vertiefungsrichtung "Unspezifischer Master Maschinenbau" in "Allgemeiner Maschinenbau"</p> |
| 17.07.2013 | <p>Abschnitt 1.1: Regelung der Wiederholungsprüfungen für Erfolgskontrollen anderer Art.</p> <p>Änderung in Abschnitt 2 und 3 (Wahlfach, Mathematische Methoden, Fachpraktikum): Die wählbare Fächer sind nun nicht mehr hier, sondern im Modulhandbuch aufgeführt.</p> <p>Änderung in Abschnitt 2.1: Aktualisierung der Wahlpflichtfächer; Im Masterstudiengang kann ein Wahlpflichtfach aus der Liste der wählbaren Veranstaltungen für das Wahlfach (2.5) gewählt werden.</p> <p>Präzisierung zum Veranstaltungswechsel in den Abschnitten 2.3, 2.4 und 3.</p> <p>Abschnitt 4.2: Konkretisierungen zu Bericht und Fehltagen im Berufspraktikum</p> <p>Änderung der Prüfungsdauer für schriftliche Prüfungen des Wahlpflichtfachs</p> <p>Aktualisierung des Schwerpunktangebotes (SP 42 gelöscht) und der Modulverantwortlichen</p> <p>Umbenennung der „Wellenphänomene in der klassischen Physik“ in "Wellenphänomene in der Physik"</p> |

2 Qualifikationsziele

Qualifikationsziele im Bachelorstudiengang Maschinenbau (KIT), Stand: 28.06.2013

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 der Ausbildung erwerben die Absolventinnen und Absolventen fundiertes Grundwissen in den Bereichen Mathematik, Mechanik und Materialwissenschaft. Dies wird ergänzt durch Basiswissen in Elektrotechnik und Informatik, Betriebswirtschaft und Naturwissenschaft. Darauf aufbauend wird vertieft auf Maschinenkonstruktion, Mess- und Regelungstechnik, Strömungsmechanik und Thermodynamik eingegangen. Mit diesen fundierten Kenntnisse der wissenschaftlichen Theorien, Prinzipien und Methoden können die Absolventinnen und Absolventen vorgegebene Probleme des Maschinenbaus lösen.

Die Absolventinnen und Absolventen sind auf die technischen und nichttechnischen Anforderungen des Ingenieurberufs durch teamorientierte Projektarbeit und durch ein zwölfwöchiges industrielles Praktikum vorbereitet. Hierdurch sind sie in der Lage, im betrieblichen Umfeld verantwortungsvoll und situationsangemessen zu handeln.

Im Schwerpunkt, im Wahlpflichtfach 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 Alle Module

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

Koordination: A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich

Studiengang: BSc Maschinenbau (B.Sc.)

Fach:

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|
| ECTS-Punkte 21 | Zyklus Jedes Semester | Dauer 3 |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|-------------------------------|--------------|------|----|--|
| 0131000 | Höhere Mathematik I (S. 80) | 4 | W | 7 | A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich |
| 0180800 | Höhere Mathematik II (S. 81) | 4 | S | 7 | A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich |
| 0131400 | Höhere Mathematik III (S. 82) | 4 | W | 7 | A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich |

Erfolgskontrolle

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

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

| | | |
|--------------------|----------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 7 | Jedes Semester | 2 |

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|---|--------------|------|----|--|
| 5408 | Grundlagen der Chemie (S. 75) | 2 | W | 3 | O. Deutschmann |
| 2400411 | Wellenphänomene in der Physik (S. 158) | 2 | S | 4 | B. Pilawa |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Studierenden sind mit naturwissenschaftlichen Grundlagen vertraut.

Sie erwerben ein Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung im Gebiet der Wellenphysik und können selbstständig einfache physikalische Probleme bearbeiten.

Inhalt

Grundlagen der Chemie und Wellenphänomene in der klassischen Physik

Aufbau der Materie: Grundbegriffe der Atomtheorie, Aufbau des Periodensystems, Aggregatzustände und Phasenumwandlungen

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

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

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|
| ECTS-Punkte 21 | Zyklus Jedes Semester | Dauer 4 |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|---|--------------|------|----|--|
| 2161245 | Technische Mechanik I (S. 138) | 3+2 | W | 6 | T. Böhlke |
| 2162250 | Technische Mechanik II (S. 140) | 2+2 | S | 5 | T. Böhlke |
| 2161203 | Technische Mechanik III (S. 142) | 2 | W | 3 | W. Seemann |
| 2161204 | Übungen zu Technische Mechanik III (S. 151) | 2 | W | 2 | W. Seemann, Assistenten |
| 2162231 | Technische Mechanik IV (S. 143) | 2 | S | 3 | W. Seemann |
| 2162232 | Übungen zu Technische Mechanik IV (S. 152) | 2 | S | 2 | W. Seemann |

Erfolgskontrolle

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

Modul: Werkstoffkunde [BSc-Modul 04, WK]

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

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|
| ECTS-Punkte 15 | Zyklus Jedes Semester | Dauer 2 |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|--|--------------|------|----|---|
| 2173550 | Werkstoffkunde I für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K (S. 159) | 5 | W | 7 | H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier |
| 2173551 | Werkstoffkunde I für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z (S. 160) | 5 | W | 7 | H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier |
| 2174560 | Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K (S. 161) | 4 | S | 5 | H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier |
| 2174561 | Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z (S. 162) | 4 | S | 5 | H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier |
| 2174597 | Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, IP-M, Jahrgangsteil A, in Gruppen (S. 69) | 2 | S | 3 | H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier |
| 2174587 | Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, IP-M, Jahrgangsteil B, in Gruppen (S. 70) | 2 | S | 3 | H. Seifert, 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, 25 Minuten.

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studierenden sollen in diesem Modul die folgenden Lernziele erreichen:

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

Inhalt

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

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

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

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|
| ECTS-Punkte 13 | Zyklus Jedes Semester | Dauer 2 |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|--|--------------|------|-----|--|
| 2165501 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I (S. 145) | 3 | W | 6,5 | U. Maas |
| 2166526 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II (S. 146) | 3 | S | 6,5 | U. Maas |
| 2165527 | Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I (S. 153) | 2 | W | 0 | U. Maas, Assistenten |
| 2166527 | Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II (S. 154) | 2 | S | 0 | U. Maas |
| 2165530 | Übungen zu Thermodynamik II - Nachholer (S. 155) | 2 | W | 0 | U. Maas, Halmer |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

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".

Modul: Maschinenkonstruktionslehre [BSc-Modul 06, MKL]

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

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|
| ECTS-Punkte 18 | Zyklus Jedes Semester | Dauer 4 |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------|

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|--|--------------|------|----|--|
| 2145178 | Maschinenkonstruktionslehre (S. 92) | I 3 | W | 4 | A. Albers |
| 2146178 | Maschinenkonstruktionslehre (mach) (S. 94) | II 4 | S | 4 | A. Albers, Burkardt |
| 2145151 | Maschinenkonstruktionslehre (S. 96) | III 4 | W | 4 | A. Albers, N. Burkardt |
| 2146177 | Maschinenkonstruktionslehre (S. 97) | IV 3 | S | 4 | A. Albers, N. Burkardt |
| 2145154 | MKL - Konstruieren im Team (3 + 4) (S. 110) | 2 | W/S | 2 | A. Albers, Diverse |

Erfolgskontrolle

Die schriftliche Prüfung mit theoretischem und konstruktivem Teil erstreckt sich über das gesamte Lehrgebiet Maschinenkonstruktionslehre I - IV.

Bedingungen

Für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an Maschinenkonstruktionslehre I, Maschinenkonstruktionslehre II, Maschinenkonstruktionslehre III und Maschinenkonstruktionslehre IV verpflichtend.

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.

Modul: Schlüsselqualifikationen [BSc-Modul 07, SQL]

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

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

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|--|--------------|------|----|--|
| 2174970 | Arbeitstechniken im Maschinenbau (Einführung, Ringvorlesung, Schlussveranstaltung) (S. 51) | 1 | S | 2 | B. Deml |
| 2145154 | MKL - Konstruieren im Team (3 + 4) (S. 110) | 2 | W/S | 2 | A. Albers, Diverse |
| 2110968 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFAB) (S. 177) | 1 | S | 2 | P. Stock |
| 2118973 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFL) (S. 179) | 1 | S | 2 | Baur |
| 2142975 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMT) (S. 181) | 1 | S | 2 | M. Worgull |
| 2162983 | Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM) (S. 192) | 1 | S | 2 | T. Böhlke, Mitarbeiter |
| 2178981 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WBM) (S. 174) | 1 | S | 2 | O. Kraft, P. Gruber |
| 2182974 | Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-ZBS, Gumbsch) (S. 188) | 1 | S | 2 | P. Gumbsch, K. Schulz |
| 2106984 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (AIA) (S. 165) | 1 | S | 2 | G. Bretthauer |
| 2114450 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST-Leichtbautechnologie) (S. 168) | 1 | S | 2 | F. Henning |
| 2114979 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST-MOBIMA) (S. 169) | 1 | S | 2 | M. Geimer |
| 2114989 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST, Fahrzeugtechnik) (S. 167) | 1 | S | 2 | F. Gauterin, El-Haji, Unrau |
| 2114990 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Bahnsystemtechnik) (S. 166) | 1 | S | 2 | P. Gratzfeld |
| 2126980 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-KM) (S. 173) | 1 | S | 2 | M. Hoffmann |
| 2128998 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMI) (S. 180) | 1 | S | 2 | J. Ovtcharova, Mitarbeiter |
| 2134996 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFKM) (S. 178) | 1 | S | 2 | T. Koch |
| 2138997 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (MRT) (S. 186) | 1 | S | 2 | C. Stiller |
| 2146971 | Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK) (S. 191) | 1 | S | 2 | A. Albers |
| 2146972 | Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK) (S. 196) | 1 | S | 2 | S. Matthiesen |

| | | | | | |
|---------|---|---|---|---|-----------------------|
| 2150987 | Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK) (S. 193) | 1 | S | 2 | V. Schulze |
| 2150988 | Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK) (S. 199) | 1 | S | 2 | G. Lanza |
| 2150989 | Workshop III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK) (S. 202) | 1 | S | 2 | J. Fleischer |
| 2158978 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FSM) (S. 170) | 1 | S | 2 | M. Gabi |
| 2162994 | Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM) (S. 198) | 1 | S | 2 | C. Proppe |
| 2162995 | Workshop III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM) (S. 201) | 1 | S | 2 | W. Seemann |
| 2166991 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITT) (S. 184) | 1 | S | 2 | U. Maas |
| 2170972 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITS) (S. 183) | 1 | S | 2 | H. Bauer |
| 2174976 | Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK) (S. 187) | 1 | S | 2 | M. Heilmaier |
| 2174986 | Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK) (S. 194) | 1 | S | 2 | P. Elsner |
| 2174987 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-AWP) (S. 172) | 1 | S | 2 | H. Seifert, R. Kohler |
| 2182982 | Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-ZBS, Nestler) (S. 175) | 1 | S | 2 | B. Nestler, A. August |
| 2190497 | Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT) (S. 190) | 1 | S | 2 | V. Sánchez-Espinoza |
| 2190498 | Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT) (S. 195) | 1 | S | 2 | F. Arbeiter |
| 2190975 | Workshop III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT) (S. 200) | 1 | S | 2 | X. Cheng |
| 2110969 | Arbeitstechniken im Maschinenbau (Vorlesung in Englisch) (S. 52) | 1 | S | 2 | B. Deml |
| 2174975 | Workshops zu 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' Heilmaier (IAM-WK) (S. 203) | 1 | S | 2 | M. Heilmaier |

Erfolgskontrolle

siehe Teilmodulbeschreibungen

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierende können nach Abschluss des Moduls Schlüsselqualifikationen:

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

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

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

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

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

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|---|--------------|------|----|--|
| 2110085 | Betriebliche Produktionswirtschaft (S. 56) | 4 | S | 5 | K. Furmans, G. Lanza, F. Schultmann, B. Deml |

Erfolgskontrolle

Schriftliche Prüfung, 90 Minuten, benotet

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studenten können:

- das Zusammenspiel von Produktionstechnik, Arbeitsplanung und -gestaltung, Materialflüssen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen beschreiben,
- Produktionssysteme unterscheiden und deren Eigenschaften zuordnen,
- anforderungsgerechte Arbeitsplätze planen und gestalten,
- abhängig von den entsprechenden Systemeigenschaften ein entsprechendes Materialflusssystem zur Versorgung eines Produktionssystems entwerfen und
- die notwendigen Systeme betriebswirtschaftlich und finanziell bewerten.

Inhalt

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

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

Anmerkungen

keine

Modul: Informatik [BSc-Modul 09, Inf]

Koordination: J. Ovtcharova
Studiengang: BSc 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 |
|---------|---|--------------|------|----|--|
| 2121390 | Informatik im Maschinenbau (S. 83) | 2 | W | 8 | J. Ovtcharova, S. Rogalski |
| 2121391 | Übungen zu Informatik im Maschinenbau (S. 150) | 2 | W | 0 | J. Ovtcharova |
| 2121392 | Rechnerpraktikum zu Informatik im Maschinenbau (S. 127) | 2 | W | 0 | J. Ovtcharova |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden 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.

Anmerkungen

Keine.

Modul: Elektrotechnik [BSc-Modul 10, ET]

Koordination: K. Becker
Studiengang: BSc 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. 68) | 6 | W | 8 | K. Becker |

Erfolgskontrolle

benotet, "Elektrotechnik für Maschinenbauingenieure", 100%, 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

Modul: Mess- und Regelungstechnik [BSc-Modul 11, MRT]**Koordination:** C. Stiller**Studiengang:** BSc 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. 76) | 3 | W | 7 | C. Stiller |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl., ca. 3 Std

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

Modul: Strömungslehre [BSc-Modul 12, SL]

Koordination: B. Frohnäpfel
Studiengang: BSc 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 |
|---------|-------------------------|--------------|------|----|--|
| 2153412 | Strömungslehre (S. 133) | 4 | W | 7 | B. Frohnäpfel |

Erfolgskontrolle

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.

Inhalt

siehe detaillierte Beschreibung zur Vorlesung "Strömungslehre"

Modul: Maschinen und Prozesse [BSc-Modul 13, MuP]

Koordination: H. Kubach
Studiengang: BSc 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. 90) | 4 | W/S | 7 | H. Kubach, M. Gabi, H. Bauer, U. Maas |

Erfolgskontrolle

erfolgreich absolvierter Praktikumsversuch und schriftliche Klausur (2 h)
 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
 Thermische Strömungsmaschinen

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

Hydraulische Strömungsmaschinen

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

Verbrennungsmotoren

-

- Kenngrößen
- Konstruktionselemente
- Kinematik
- Motorprozesse
- Emissionen

Anmerkungen

Praktikum und Vorlesung finden im Sommer- und Wintersemester statt.

Im SS findet die VL auf englisch statt. Das Praktikum ist immer zweisprachig.

Modul: Wahlpflichtfach (BSc) [BSc-Modul 14, WPF]**Koordination:** C. Proppe**Studiengang:** BSc Maschinenbau (B.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|----------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 5 | Jedes Semester | 1 |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|---|-----|--|
| 2147175 | CAE-Workshop (S. 57) | W/S | A. Albers, Assistenten |
| 2110031 | Dienstleistungsmanagement (S. 60) | S | P. Stock |
| 2105011 | Einführung in die Mechatronik (S. 63) | W | G. Bretthauer, A. Albers |
| 2162235 | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 64) | S | W. Seemann |
| 3109033 | Fallstudie zum industriellen Management (in Englisch) (S. 71) | S | P. Stock |
| 2114093 | Fluidtechnik (S. 73) | W | M. Geimer |
| 2117095 | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 78) | W | M. Mittwollen, Madzharov |
| 2165515 | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 79) | W | U. Maas |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 91) | S | C. Proppe |
| 2161230 | Mathématiques appliquées aux sciences de l'ingénieur (S. 100) | S | J. Dantan |
| 2161206 | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 101) | W | C. Proppe |
| 2161254 | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 102) | W | T. Böhlke |
| 2162241 | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 104) | S | W. Seemann |
| 2154432 | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 105) | S | A. Class, B. Frohnäpfel |
| 2183702 | Mikrostruktursimulation (S. 108) | W | A. August, B. Nestler, D. Weygand |
| 2183703 | Modellierung und Simulation (S. 111) | W/S | B. Nestler, P. Gumbsch |
| 4040311 | Moderne Physik für Ingenieure (S. 114) | S | B. Pilawa |
| 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 121) | W | J. Schneider |
| 2142890 | Physik für Ingenieure (S. 120) | S | P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, D. Weygand |
| 2121350 | Product Lifecycle Management (S. 124) | W | J. Ovtcharova |
| 2149605 | Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 131) | W | K. Furmans, V. Schulze, P. Stock |
| 2174576 | Systematische Werkstoffauswahl (S. 136) | S | J. Hoffmeister |
| 2121001 | Technische Informationssysteme (S. 137) | S | J. Ovtcharova |
| 2161212 | Technische Schwingungslehre (S. 144) | W | A. Fidlin |
| 3122031 | Virtual Engineering (Specific Topics) (S. 156) | S | J. Ovtcharova |
| 22512 | Wärme- und Stoffübertragung (S. 157) | W | H. Bockhorn, U. Maas |
| 2181738 | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 164) | W | D. Weygand, P. Gumbsch |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Siehe Studienplan

Lernziele

Das Wahlpflichtfach dient der umfassenden, vertieften Auseinandersetzung mit Grundlagen in ausgewählten Be-

reichen des Maschinenbaus.

Die konkreten Lernziele werden mit dem jeweiligen Koordinator der Lehrveranstaltung vereinbart.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Anmerkungen

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

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

| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
|-------------|----------------|-------|
| 12 | Jedes Semester | 2 |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Lernziele

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

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: Veranstaltungen in englischer Sprache [Englischsprachige Veranstaltungen]

Koordination:

Studiengang: BSc Maschinenbau (B.Sc.)

Fach:

ECTS-Punkte **Zyklus** **Dauer**

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------------|--|--------------|------|-----|--|
| 23629 + 23631 | Optical Engineering (S. 118) | 3 | W | 4,5 | W. Stork |
| 23747 + 23749 | Light and Display Engineering (S. 88) | 3 | W | 4,5 | R. Kling |
| 23430 + 23431 | Modern Radio Systems Engineering (S. 112) | 3 | S | 4,5 | T. Zwick |
| 2150653 | Basics in Material Handling and Logistics Systems (S. 54) | 2 | S | 4 | M. Schwab, P. Linsel |
| 2189904 | Ten lectures on turbulence (S. 147) | 2 | W | 4 | I. Otic |
| 2190490 | Introduction to Neutron Cross Section Theory and Nuclear Data Generation (S. 85) | 2 | S | 4 | R. Dagan |
| 2189920 | Nuclear Fusion Technology (S. 115) | 2 | W | 4 | A. Badea |
| 23211 | Materials and Devices in Electrical Engineering (S. 99) | 2 | W | 3 | A. Weber |
| 2110969 | Arbeitstechniken im Maschinenbau (Vorlesung in Englisch) (S. 52) | 1 | S | 2 | B. Deml |
| 2110033 | Einführung in die Ergonomie (in Englisch) (S. 61) | | | | |
| 2189908 | Nuclear Thermal-Hydraulics (S. 117) | 2 | W | 4 | X. Cheng |
| 2130910 | CFD in der Energietechnik (S. 58) | 2 | S | 4 | I. Otic |
| 2142884 | Microoptics and Lithography (S. 107) | 2 | S | 4 | T. Mappes |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 91) | 3 | S | 5 | C. Proppe |
| 2169453 | Thermische Turbomaschinen I (S. 148) | 3 | W | 6 | H. Bauer |
| 2170476 | Thermische Turbomaschinen II (S. 149) | 3 | S | 6 | H. Bauer |
| 2581998 | Basics of Liberalised Energy Markets (S. 55) | 2/1 | W | 3,5 | W. Fichtner |
| 2199115 | Chemical Fuels (S. 59) | 2 | S | 4 | G. Schaub |
| 2118092 | Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung (S. 53) | 2 | S | 4 | V. Schulze |
| 2199102 | Power Electronics (S. 123) | 2 | S | 3 | Prof. Dr. Alfons Kloenne |
| 2300002 | Electric Power Generation and Power Grid (S. 65) | 2 | W | 3 | B. Hoferer |
| 23315 | Electrical Machines (S. 66) | 2 | S | 4,5 | M. Doppelbauer |
| 2581012 | Renewable Energy - Resources, Technologies and Economics (S. 128) | 2 | W | 3,5 | R. McKenna |
| 2146202 | Methods of Product Development (S. 106) | 2 | S | 6 | N. Burkardt |
| 2146203 | Innovation Management (S. 84) | 2 | S | 4 | N. Burkardt |
| 2145200 | Management Training (S. 89) | | W | 3 | N. Burkardt |

| | | | | | |
|---------|--|-----|---|-----|--------------------------|
| 2190464 | Reaktorsicherheit II: Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken (S. 126) | 2 | S | 4 | V. Sánchez-Espinoza |
| 23682 | Superconducting Materials for Energy Applications (S. 135) | 2 | S | 3 | M. Noe |
| 2400104 | Kraftwerksleittechnik unter besonderer Berücksichtigung von Sicherheit und Verfügbarkeit (S. 87) | 2 | W | 3 | A. Konnov |
| 2169461 | Kohlekraftwerkstechnik (S. 86) | 2 | W | 4 | P. Fritz, T. Schulenberg |
| 2170490 | Gas- und Dampfkraftwerke (S. 74) | 2 | S | 4 | T. Schulenberg |
| 2157451 | Wind and Hydropower (S. 163) | 2 | W | 4 | M. Gabi, N. Lewald |
| 2189921 | Nuclear Power and Reactor Technology (S. 116) | 3 | W | 6 | A. Badea |
| 2581993 | Risk Management in Industrial Planning and Decision-Making (S. 129) | 2/0 | S | 3,5 | F. Schultmann |
| 2199119 | Modern Software Tools in Power Engineering (S. 113) | 3 | S | 6 | T. Leibfried |
| 2199120 | Electrical Power Transmission and Grid Control (S. 67) | 3 | W | 6 | T. Leibfried |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt****Anmerkungen**

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

4 Lehrveranstaltungen

4.1 Alle Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung: Arbeitstechniken im Maschinenbau (Einführung, Ringvorlesung, Schlussveranstaltung) [2174970]

Koordinatoren: B. Deml

Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Schein nach aktiver Teilnahme an allen vier Workshops

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

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

Literatur

Skript und Literaturhinweise stehen unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Arbeitstechniken im Maschinenbau (Vorlesung in Englisch) [2110969]**Koordinatoren:** B. Deml**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen], Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Schein nach aktiver Teilnahme an allen vier Workshops

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

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

LiteraturSkript und Literaturhinweise stehen unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung [2118092]

Koordinatoren: V. Schulze

Teil folgender Module: Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

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

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:

- 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

Medien

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

Literatur

Vorlesungsskript

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Basics in Material Handling and Logistics Systems [2150653]**Koordinatoren:** M. Schwab, P. Linsel**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, 20 Minuten, einmal jährlich nach dem Vorlesungszyklus

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studierenden können:

- Materialflussprozesse qualitativ und quantitativ beschreiben,
- Materialflusssysteme planen, in einfachen Modellen abbilden und im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit analysieren,
- Verfahren, um damit Systemkennwerte wie z.B. Grenzdurchsatz, Auslastungsgrad etc. zu ermitteln, anwenden,
- die logistische Aufgaben beschreiben,
- Logistiksysteme aufgabengerecht gestalten,
- Die wesentlichen Einflussgrößen auf den Bullwhip-Faktor bestimmen und
- optimierende Lösungsverfahren anwenden.

Inhalt

siehe englische Version

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb, Buch

Literatur

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

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Basics of Liberalised Energy Markets [2581998]**Koordinatoren:** W. Fichtner**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3,5 | 2/1 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach § 4(2), 1 SPO).

BedingungenDie Lehrveranstaltung ist Pflicht im Modul *Energiewirtschaft und Energiemärkte* [WW4BWLIIIP4] und muss geprüft werden.**Lernziele**

Der/die Studierende besitzt weitgehende Kenntnisse im Bereich der neuen Anforderungen liberalisierter Energiemärkte.

Inhalt

1. The European liberalisation process
 - 1.1 The concept of a competitive market
 - 1.2 The regulated market
 - 1.3 Deregulation in Europe
2. Pricing and investments in a liberalised power market
 - 2.1 Merit order
 - 2.2 Prices and investments
 - 2.3 Market flaws and market failure
 - 2.4 Regulation in liberalised markets
 - 2.5 Additional regulation mechanisms
3. The power market and the corresponding submarkets
 - 3.1 List of submarkets
 - 3.2 Types of submarkets
 - 3.3 Market rules
4. Risk management
 - 4.1 Uncertainties in a liberalised market
 - 4.2 Investment decisions under uncertainty
 - 4.3 Estimating future electricity prices
 - 4.4 Portfolio management
5. Market power
 - 5.1 Defining market power
 - 5.2 Indicators of market power
 - 5.3 Reducing market power
6. Market structures in the value chain of the power sector

Medien

Medien werden voraussichtlich über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

Literatur**Weiterführende Literatur:**

Power System Economics; Steven Stoft, IEEE Press/Wiley-Interscience Press, 0-471-15040-1

Lehrveranstaltung: Betriebliche Produktionswirtschaft [2110085]

Koordinatoren: K. Furmans, G. Lanza, F. Schultmann, B. Deml
Teil folgender Module: Betriebliche Produktionswirtschaft (S. 39)[BSc-Modul 08, BPW]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Die Studierenden ...

- können das Zusammenspiel von Produktionstechnik, Arbeitsplanung und –gestaltung, Materialflüssen und betriebswirtschaftlichen Grundlagen beschreiben,
- sind in der Lage Produktionssysteme zu unterscheiden und deren Eigenschaften zu bewerten,
- sind fähig Arbeitsplätze entsprechend der Anforderungen zu gestalten,
- können abhängig vom dazugehörigen System ein entsprechendes Materialflusssystem zur Versorgung der Produktion entwerfen,
- sind in der Lage mit den notwendigen betriebswirtschaftlichen Kenntnissen die entsprechenden Systeme finanziell zu bewerten.

Inhalt

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

Medien

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

Literatur

Vorlesungsskript

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: CAE-Workshop [2147175]

Koordinatoren: A. Albers, Assistenten
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Anwesenheitspflicht

Empfehlungen

Wir empfehlen den Workshop ab dem 5. Semester.

Lernziele

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, Mehrkörpersimulation und Strukturoptimierung mit industriegebräuchlicher Software zu lösen (Inhalt WS/SS unterschiedlich).
- Ergebnisse einer Simulation oder Optimierung zu hinterfragen und zu bewerten.
- Fehler in einer Simulation oder Optimierung zu identifizieren und zu verbessern.

Inhalt

Inhalte im Sommersemester:

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

Inhalte im Wintersemester:

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

Literatur

Skript und Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: CFD in der Energietechnik [2130910]**Koordinatoren:** I. Otic**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten

Bedingungen

Keine.

Lernziele

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

- die Grundlagen der Computational Fluid Dynamics (CFD) zu verstehen
- einen Strömungsprozess mit Wärmeübertragung mithilfe CFD zu simulieren
- die Simulationsergebnisse darzustellen und fundiert zu beurteilen.

Inhalt

Diese Vorlesung richtet sich sowohl an Studenten des Bachelor und Masterstudiengangs im Maschinenbau. Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Numerischen Strömungsberechnung im Bereich der Energietechnik. Zu Beginn werden auf Basis physikalischer Phänomene die Gleichungen und numerischen Methoden diskutiert, sowie das Thema Turbulenzmodellierung präsentiert.

Die Vorlesung besteht aus einem theoretischen und praktischen Anteil.

Weiter werden die erlernten Methoden und Modelle der numerischen Strömungsberechnung angewandt. Der numerische Teil wird mit Hilfe einer Rechnerübung veranschaulicht.

Lehrveranstaltung: Chemical Fuels [2199115]**Koordinatoren:** G. Schaub**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Dienstleistungsmanagement [2110031]**Koordinatoren:** P. Stock**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle**Ergänzungsfach:** mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)**Wahlpflichtfach:** mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)**Wahlfach:** mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Die Prüfung wird nur in englischer Sprache angeboten!

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Grundlegendes Verständnis der Betriebsorganisation
- Kenntnisse über Serviceunternehmen hilfreich
- Grundlagen der mathematischen Statistik

Lernziele

Die Studierende können nach Abschluss der Vorlesung

- die Bedeutung, Ziele und Rollen von Dienstleistungsunternehmen beschreiben,
- aktuelle Anforderungen des Marktes und der Arbeitswelt an Dienstleistungsunternehmen erörtern und diese am Beispiel visualisieren,
- den Dienstleistungsprozess vom Produktionsprozess abgrenzen und hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit beurteilen,
- grundlegende Theorien, Methoden und Werkzeuge für die Planung und Steuerung von Dienstleistungen beschreiben und diese auf Beispielszenarien anwenden,
- die in Dienstleistungsunternehmen eingesetzten Methoden und Werkzeuge beurteilen und Möglichkeiten zur Gestaltung aufzeigen.

Inhalt

1. Bedeutung von Dienstleistungen und Verwaltung
2. Begriffsabgrenzung und allgemeines Modell
3. Strategische Rollen und Ziele
4. Analyse von Dienstleistungsprozessen
5. Design von Dienstleistungsprozessen
6. Steuerung der Auslastung von Dienstleistungsbetrieben
7. Qualitätsmanagement
8. Bewertung und Verbesserung von Dienstleistungen

LiteraturSkript und Literaturhinweise stehen unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Ergonomie (in Englisch) [2110033]

Koordinatoren:

Teil folgender Module: Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------|---------|
|-------------|-----|----------|---------|

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten
(nur in Englisch)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Kenntnisse über die Voraussetzung von menschlicher Leistung
- Kenntnisse über Belastung und Beanspruchung
- Einblicke in die mitarbeiter-orientierte Arbeitsorganisation
- Grundkenntnisse in Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement

Lernziele

- Kenntnisse über die Voraussetzung von menschlicher Leistung
- Kenntnisse über Belastung und Beanspruchung
- Einblicke in die mitarbeiter-orientierte Arbeitsorganisation
- Grundkenntnisse in Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement

Inhalt

1. Einführung
2. Grundlegende Konzepte
3. Physiologische Aspekte der menschlichen Arbeit
4. Psychologische Aspekte der Arbeitsgestaltung
5. Umwelteinflüsse
6. Methoden der Arbeitsanalyse
7. Arbeitsplatzgestaltung und Mensch-Modelle
8. Arbeitsstrukturierung und Personal-orientierte Simulation
9. Ergonomische Produktgestaltung und Virtuelle Realität
10. Arbeitsschutz

Literatur

Lernmaterialien:

Das Skript steht unter https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_29099.html zum Download zur Verfügung.

Literatur:

- BRIDGER, Robert S.: Introduction to Ergonomics. Boca Raton FL, London: CRC press, 3rd ed. 2008.
- DUL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard: Ergonomics For Beginners. Boca Raton FL, London: CRC press, 2nd ed. 2001.
- KROEMER, Karl; KROEMER, Henrike; KROEMER-ELBERT, Katrin: Ergonomics. Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, 2nd ed. 1998.
- SALVENDY, Gavriel: Handbook of Human Factors and Ergonomics. Hoboken NJ: Wiley, 3rd ed. 2006.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechatronik [2105011]**Koordinatoren:** G. Bretthauer, A. Albers**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Lernziele

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**Teil I: Modellierung und Optimierung** (Prof. Bretthauer)

Einleitung

Aufbau mechatronischer Systeme

Modellierung mechatronischer Systeme

Optimierung mechatronischer Systeme

Ausblick

Teil II: Entwicklung und Konstruktion (Prof. Albers)

Einführung

Entwicklungsmethodik mechatronischer Produkte

Beispiele mechatronischer Systeme (Kraftfahrzeugbau, Robotik)

Literatur

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

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

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [2162235]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Schriftliche Prüfung

Wahlfach: Mündliche Prüfung, 30 Min.

Hauptfach: Mündl. 20 Min.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

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: Electric Power Generation and Power Grid [2300002]**Koordinatoren:** B. Hoferer**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage, energietechnische Problemstellungen zu erkennen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Sie haben ein Verständnis für physikalisch-theoretische Zusammenhänge der Energietechnik erlangt. Sie sind ebenfalls in der Lage, die erarbeiteten Lösungen fachlich in einem wissenschaftlichen Format zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären.

Inhalt

Grundlagenvorlesung Erzeugung elektrischer Energie. Von der Umwandlung der Primärenenergieressourcen der Erde in kohlebefeuernten Kraftwerken und in Kernkraftwerken bis zur Nutzung erneuerbarer Energien behandelt die Vorlesung das gesamte Spektrum der Erzeugung. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die physikalischen Grundlagen, die technisch-wirtschaftlichen Aspekte und das Entwicklungspotential der Erzeugung elektrischer Energie sowohl aus konventionellen als auch aus regenerativen Quellen. Darüber hinaus werden Grundlagen der Energieübertragungsnetze vermittelt.

Literatur

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung werden zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben. Literatur: Schwab; Elektroenergiesysteme.

Lehrveranstaltung: Electrical Machines [23315]**Koordinatoren:** M. Doppelbauer**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4,5 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Electrical Power Transmission and Grid Control [2199120]**Koordinatoren:** T. Leibfried**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik und Elektronik [23339]

Koordinatoren: K. Becker
Teil folgender Module: Elektrotechnik (S. 41)[BSc-Modul 10, 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, mach, IP-M, Jahrgangsteil A, in Gruppen [2174597]

Koordinatoren: H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier
Teil folgender Module: Werkstoffkunde (S. 33)[BSc-Modul 04, WK]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Werkstoffkunde I & II

Lernziele

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

Die Studierenden 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: Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, IP-M, Jahrgangsteil B, in Gruppen [2174587]

Koordinatoren: H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier
Teil folgender Module: Werkstoffkunde (S. 33)[BSc-Modul 04, WK]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Werkstoffkunde I & II

Lernziele

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

Die Studierenden 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: Fallstudie zum industriellen Management (in Englisch) [3109033]

Koordinatoren: P. Stock
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten
(nur in Englisch)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Kompaktveranstaltung (eine Woche ganztägig)
- Teilnehmerbeschränkung
- Anmeldung über ILIAS erforderlich
- Anwesenheitspflicht in gesamten Vorlesung

Empfehlungen

- Kenntnisse in "Produktionsmanagement" (Synonyme hierzu: "Betriebsorganisation" und "Industrial Engineering") erforderlich
- Kenntnisse der Betriebs-/Wirtschaftsinformatik nicht erforderlich, aber hilfreich

Lernziele

Die Studierende können nach Abschluss der Vorlesung

- Ziele der Produktion sowie der Produktionsplanung und -steuerung benennen,
- Methoden zur Produktionsplanung und -steuerung (insbesondere Auftragsplanung, Bedarfs- und Beschaffungsplanung, Planung des Ressourceneinsatzes, Losgrößenplanung, Kanban) beschreiben und anwenden,
- Methoden zur Gestaltung von Montagesystemen (insbesondere Gruppenarbeit sowie Dimensionierung und Abtaktung einer Montagelinie) beschreiben und anwenden,
- das Vorgehen der Simulation beschreiben, benötigte Eingabegrößen für eine Simulationsstudie für ein gegebenes Beispiel identifizieren und die Ergebnisse einer Simulationsstudie beurteilen,
- Makroarbeitssysteme in der Produktion bewerten, potenzielle Probleme identifizieren und Möglichkeiten zu deren Gestaltung entwickeln.

Inhalt

Innerhalb der einwöchigen Kompaktveranstaltungen sollen die Teilnehmer verschiedene betriebsorganisatorische Szenarien am Beispiel einer Fahrradfabrik in Kleingruppenarbeit lösen. Dabei können die Teilnehmer während der Lösungsfindung verschiedene Perspektiven einnehmen und so die Effekte des individuellen Handelns auf die Gruppe beobachten.

Das Seminar beinhaltet ein Planspiel zur Restrukturierung einer Produktionsfirma, wodurch die Teilnehmer die theoretisch erlernten Verfahren praktisch anwenden können. Mit Hilfe der Simulation können die Lösungen dynamisch bewertet werden. Auch die Auswirkungen von Entscheidungen können so beobachtet werden.

Die Vorlesung ist wie folgt aufgebaut:

1. Einführung
2. Grundlagen der Organisation

3. Planungsszenario der Fahrradfabrik
4. Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung (PPS)
5. Grundlagen der Arbeitsstrukturierung (AST)
6. Einführung in das Simulationsverfahren
7. Anweisungen für die PPS in der Fahrradfabrik
8. Anweisungen für die AST in der Fahrradfabrik
9. Hinweise für die abschließende Präsentation
10. Abschlusspräsentation

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Fluidtechnik [2114093]**Koordinatoren:** M. Geimer**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende ist in der Lage:

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

Inhalt

Im Bereich der Hydrostatik werden die Themenkomplexe

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

Im Bereich der Pneumatik die Themenkomplexe

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

Literatur

Skriptum zur Vorlesung *Fluidtechnik*
 Institut für Fahrzeugsystemtechnik
 downloadbar

Lehrveranstaltung: Gas- und Dampfkraftwerke [2170490]**Koordinatoren:** T. Schulenberg**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 min

Bedingungen

Vorkenntnisse in Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung, Regelungstechnik und Thermische Turbomaschinen werden vorausgesetzt.

Empfehlungen

Eine Kombination mit dem Simulatorpraktikum "Gas- und Dampfkraftwerke" (2710491) wird empfohlen. Vorlesung und Simulatorpraktikum sind aufeinander abgestimmt.

Lernziele

Die Studenten kennen die Konstruktion und das Funktionsprinzip der wesentlichen Komponenten fortschrittlicher Gas- und Dampfkraftwerke und deren Regelung, sowie das dynamische Verhalten von Gas- und Dampfkraftwerken auf Netzanforderungen.

Inhalt

Aufbau eines Gas- und Dampfkraftwerks, Konstruktion und Betrieb der Gasturbinen, des Abhitzekeessels, des Speisewassersystems und der Kühlsysteme. Konstruktion und Betrieb der Dampfturbinen, des Generator und der elektrische Systeme, Systemverhalten in dynamischen Netzen, Schutzsysteme, Wasseraufbereitung und Wasserchemie, Konstruktive Konzepte verschiedener Kraftwerkshersteller, innovative Kraftwerkskonzepte.

Medien

Vorlesung unter Verwendung von englischen Power-Point Präsentationen

Literatur

Die gezeigten Vorlesungsfolien und weiteres Unterrichtsmaterial werden bereitgestellt.

Ferner empfohlen:

C. Lechner, J. Seume, Stationäre Gasturbinen, Springer Verlag, 2. Auflage 2010

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Chemie [5408]**Koordinatoren:** O. Deutschmann**Teil folgender Module:** Naturwissenschaftliche Grundlagen (S. 31)[BSc-Modul 02, NG]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

3- stündige schriftliche Klausur

Bedingungen

Keine

Lernziele

Die Studierenden können die Prinzipien des Aufbaus der Materie benennen und sind in der Lage, physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten zu benennen und ihren Einfluss auf den Ablauf chemischer Reaktionen richtig zu erklären. Die Studierenden können wichtige anorganische Verbindungen und ihre Eigenschaften benennen und für ausgewählte Beispiele die Gleichungen der für die Herstellung wichtigen Reaktionen angeben. Sie können die Verfahren zur Herstellung wichtiger Gebrauchsmetalle angeben und sind in der Lage, Eigenschaften mit technischen Anwendungen zu korrelieren. Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau organischer Verbindungen, insbesondere wichtiger Polymere, wiederzugeben und die Bedeutung wichtiger funktioneller Gruppen zu benennen; sie können insbesondere den Ablauf der motorischen Verbrennung mit den Methoden der Abgas-Nachbehandlung korrelieren und die Zuordnung begründen.

Inhalt

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

Chemische Reaktionen: Stöchiometrische Berechnungen, Stoffmengen, Konzentrationen, Lösungen, Zustandsgrößen, Energie, Enthalpie, Entropie, Gibbs, chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Gleichgewichtskonstante, Löslichkeitsprodukt, Enthalpie und Entropie von Lösungen, Reaktionsgeschwindigkeit, Arrheniusgleichung, Übergangszustand, Radikalreaktionen, Katalyse, Säure, Basen, Bronstedt, Säure/Basen-Paare, pH-Wert, pKs, pKB, Indikatoren, Pufferlösungen, Neutralisation, Oxidation/Reduktion, Oxidationszahl, Elektronentransfer, Redoxpotentiale, Standardpotential, Nernstsche Gleichung, Galvanische Zelle, Batterien (Blei-Akku, Ni/Cd, Li-Ionen), Brennstoffzellen (PEM, SOFC), Korrosion, Elektrolyse.

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

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

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik [2137301]

Koordinatoren: C. Stiller

Teil folgender Module: Mess- und Regelungstechnik (S. 42)[BSc-Modul 11, MRT]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 7 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

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

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

Buch zur Vorlesung:

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

- Measurement and Control Systems:

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

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

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

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

- Regelungstechnische Bücher:

J. Lunze: Regelungstechnik 1 & 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, Madzharov
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

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:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Wahlpflichtfach: schriftlich (2+1 SWS und 5 ECTS).

In SP 45: mündlich.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

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
 Thermodynamik von Verbrennungsvorgängen
 Transporterscheinungen
 Chemische Reaktionen
 Reaktionsmechanismen
 Laminare Vormischflammen
 Laminare nicht-vorgemischte Flammen

Medien

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

Literatur

Vorlesungsskript,

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

Anmerkungen

Als Wahlpflichtfach 2+1 SWS und 5 LP.

Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik I [0131000]

Koordinatoren: A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich
Teil folgender Module: Höhere Mathematik (S. 30)[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. 30)[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 und der mehrdimensionalen Analysis sowie grundlegende Techniken zur Lösungen von Differentialgleichungen. Die Verwendung von Vektoren, linearen Abbildungen und Matrizen gelingt ihnen problemlos.

Die Studierenden beherrschen den theoretischen und praktischen Umgang mit Anfangswertproblemen für gewöhnliche Differentialgleichungen. Sie können klassische Lösungsmethoden für lineare Differentialgleichungen anwenden und beherrschen die Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher sicher.

Inhalt

Vektorräume, Differentialgleichungen, Laplacetransformation, vektorwertige Funktionen mehrerer Variabler

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik III [0131400]

Koordinatoren: A. Kirsch, T. Arens, F. Hettlich
Teil folgender Module: Höhere Mathematik (S. 30)[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 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 Fourierreihen. Sie beherrschen die Grundbegriffe der Stochastik.

Inhalt

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

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Informatik im Maschinenbau [2121390]

Koordinatoren: J. Ovtcharova, S. Rogalski
Teil folgender Module: Informatik (S. 40)[BSc-Modul 09, Inf]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 3 Stunden (Pflichtfach)

Hilfsmittel: Keine

Prüfungsvoraussetzung: Beständenes Rechnerpraktikum [2121392]

Bedingungen

Prüfungsvoraussetzung: Beständenes Rechnerpraktikum [2121392]

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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: Innovation Management [2146203]**Koordinatoren:** N. Burkardt**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel:

keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden

- können mit dem Begriff Innovation umgehen
- können Innovation in Unternehmen einordnen und Wissen um deren Bedeutung
- können Einflussfaktoren auf Produktinnovationen beurteilen
- können Strategien zur Innovationsförderung beschreiben
- können Methoden zur Innovationsförderung prinzipiell anwenden
- können Patentrecherchen initiieren
- kennen die Bedeutung und prinzipielle Strategien einer „Open Innovation“.

Inhalt

Begriffsklärung Innovation

Bedeutung von Innovation

Produktlebensdauerzyklen

Fallstudien

Zielgruppenanalyse

Trend- und Szenarioanalyse

Machbarkeitsstudien

Patentrecherchen

Open Innovation

Lehrveranstaltung: Introduction to Neutron Cross Section Theory and Nuclear Data Generation [2190490]**Koordinatoren:** R. Dagan**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Kohlekraftwerkstechnik [2169461]**Koordinatoren:** P. Fritz, T. Schulenberg**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Vorkenntnisse in Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung, Regelungstechnik und Thermische Turbomaschinen werden vorausgesetzt.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Nach der Teilnahme kennen die Studenten den Aufbau verschiedener Kohlekraftwerke, die Konstruktion der wesentlichen Komponenten, sowie Betriebsparameter und Betriebsgrenzen.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt Kohlekraftwerke, und zwar konventionelle Dampfkraftwerke als auch fortschrittliche Dampf- und Gas-Kraftwerke mit Kohlevergasung. Vorgestellt werden Feuerungssysteme, Auslegung von Dampferzeugern, ein kurzer Überblick über Dampfturbinen, Kühlsystem und Speisewasserversorgung sowie die Rauchgasreinigung. Die Kohlevergasung wird anhand der Festbett-, Wirbelschicht- und Flugstromvergasung besprochen. Das Gas- und Dampfkraftwerk mit integrierter Kohlevergasung schließt ferner die Gasreinigung mit ein. Es wird ferner eine Exkursion zu einem Kohlekraftwerk angeboten.

Medien

Powerpoint Präsentation

Literatur

Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer Verlag 1998

Lehrveranstaltung: Kraftwerksleittechnik unter besonderer Berücksichtigung von Sicherheit und Verfügbarkeit [2400104]**Koordinatoren:** A. Konnov**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (20 Min.); unbenotet

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Light and Display Engineering [23747 + 23749]**Koordinatoren:** R. Kling**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt****Overview of lecture:**

1. Motivation: Light & Display Engineering
2. Light, the Eye and the Visual System
3. Light in non - visual Processes
4. Fundamentals in Light Engineering
5. Color and Brightness
6. Light Sources
7. Displays
8. Luminaries
9. Optical Design

AnmerkungenAktuellen Informationen finden Sie online im VAB der Veranstaltung unter <https://studium.kit.edu/>

Lehrveranstaltung: Management Training [2145200]**Koordinatoren:** N. Burkardt**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 3 | | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Maschinen und Prozesse [2185000]

Koordinatoren: H. Kubach, M. Gabi, H. Bauer, U. Maas
Teil folgender Module: Maschinen und Prozesse (S. 44)[BSc-Modul 13, MuP]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|------------------------|---------|
| 7 | 4 | Winter-/Sommersemester | |

Erfolgskontrolle

erfolgreich absolvierter Praktikumsversuch und schriftliche Klausur (2 h)
 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
 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:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen], Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 3 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

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

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**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 35)[BSc-Modul 06, MKL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Erfolgreiche Teilnahme an der Übung MKL I.

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&CM

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) entsprechend den Vorlesungsblöcken gebündelt zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre II (mach) [2146178]**Koordinatoren:** A. Albers, Burkardt**Teil folgender Module:** Maschinenkonstruktionslehre (S. 35)[BSc-Modul 06, MKL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Erfolgreiche Teilnahme an der Übung Maschinenkonstruktionslehre II.

Bedingungen

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.
- verstehen die Bedeutung der Mikrostruktur von Wirkflächen bei technischen Oberflächen auf die Funktion. Sie kennen Messprinzipien der Oberflächenmessung können Messschriebe deuten und einem Kennwert zur Beschreibung einer Oberfläche zuordnen. Sie können Fertigungsverfahren zur Herstellung einer geforderten Oberflächenstruktur auswählen und deren Herstellkosten einordnen.
- kennen den Zweck von Normungen, deren Arten und können Normzahlen in Bezug auf die Produktentwicklung einordnen und anwenden.
- verstehen die unterschiedlichen Arten von Toleranzen, das ISO-Toleranzsystem und können Form- und Lagetoleranzen interpretieren.
- verstehen die unterschiedlichen Wirkprinzipien bei Bauteilverbindungen und wissen um deren Dimensionierung. Sie können anhand von Systemanforderungen eine geeignete Verbindungart auswählen, berechnen und deren Vor- und Nachteile aufzeigen.

Inhalt

Grundlagen Lagerung

Dichtungen

Gestaltung

Toleranzen und Passungen

Bauteilverbindung

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:**

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

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

Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre III [2145151]

Koordinatoren: A. Albers, N. Burkardt

Teil folgender Module: Maschinenkonstruktionslehre (S. 35)[BSc-Modul 06, MKL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Erfolgreiche Teilnahme an der Übung und Workshop Maschinenkonstruktionslehre III.

Bedingungen

Teilnahme an Maschinenkonstruktionslehre I und II.

Lernziele

Die Studierende können ...

- verschiedene Bauteilverbindungen erkennen und deren Verwendung erklären, sowie problemspezifisch einsetzen.
- Schraubenverbindungen bei verschiedenen Randbedingungen korrekt auswählen und normgerecht dimensionieren.
- unterschiedliche Getriebearten und deren Vor- und Nachteile aufzählen.
- im Team technische Lösungsideen entwickeln, deren prinzipielle Machbarkeit bewerten, die Ideen in technische Lösungen umsetzen und die eigenen Arbeits- und Entscheidungsprozesse mit Hilfe von Protokollen und Diagrammen gegenüber Dritten darstellen, planen und beurteilen.

Inhalt

Toleranzen und Passungen
Lagerungen und Führungen
Dimensionierung
Bauteilverbindungen

Medien

Beamer
Visualizer
Mechanische Bauteilmodelle

Literatur

Vorlesungsumdruck:

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

Literatur:

Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2

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

CAD:

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

Anmerkungen

Vorlesungsumdruck:

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

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

Lehrveranstaltung: Maschinenkonstruktionslehre IV [2146177]

Koordinatoren: A. Albers, N. Burkart

Teil folgender Module: Maschinenkonstruktionslehre (S. 35)[BSc-Modul 06, MKL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Erfolgreiche Teilnahme an der Übung und dem Workshop in Maschinenkonstruktionslehre IV.

Bedingungen

Teilnahme an Maschinenkonstruktionslehre I, Maschinenkonstruktionslehre II und Maschinenkonstruktionslehre III.

Lernziele

Die Studierende können ...

- verschiedene Kupplungssysteme einordnen, deren Funktion benennen, systemspezifische Phänomene erklären und die Grundsätze der Kupplungsauslegung anwenden.
- unterschiedliche Kupplungssysteme anwendungsgerecht einsetzen und gestalten.
- unterschiedliche Arten der Dimensionierung und relevante Einflussparameter der Beanspruchung und Beanspruchbarkeit benennen.
- die Festigkeitshypothesen benennen, anwenden und Festigkeitsberechnungen selbstständig durchführen.
- Festigkeitsrechnungen selbstständig durchführen und anwenden
- die grundlegenden Eigenschaften von hydraulischen Systemen benennen, grundlegende Sinnbilder der Fluidtechnik benennen und Funktionsdiagramme interpretieren, sowie einfache hydraulische Anlagen mit Hilfe eines Schaltplans gestalten und auslegen.
- im Team unkonventionelle technische Lösungsideen entwickeln, deren prinzipielle Machbarkeit bewerten, die Ideen in technische Lösungen umsetzen und die eigenen Arbeits- und Entscheidungsprozesse mit Hilfe von Protokollen und Diagrammen gegenüber Dritten darstellen, planen und beurteilen.
- technische Zeichnungen normgerecht anfertigen.
- von technischen Systemen mit Hilfe der Top-Down-Methode ein CAD-Modell erstellen.

Inhalt

Elementare Bauteilverbindungen - Teil 2

Grundlagen der Kupplungen

Funktion und Wirkprinzipien

Kennzeichnende Merkmale und Klassierung

Nichtschaltbare Wellenkupplungen

Schaltbare Wellenkupplungen

Elastische Kupplungen

Grundlagen der Getriebe

Funktion und Wirkprinzipien

Grundlagen der Zahnradgetriebe

Kennzeichnende Merkmale und Klassierung

Auswahlkriterien

Grundlagen weiterer Getriebe

Grundlagen zu Schmierung und Schmierstoffen

Grundlagen der Verzahnung

Funktion und Wirkprinzipien

Verzahnungsarten

Zykloide als Flankenkurve

Evolvente als Flankenkurve

Herstellverfahren von Zahnrädern
Profilüberdeckung
Profilverschiebung
Anwendungsgrenzen und Schäden
Dimensionierung
Zahnfußtragfähigkeit
Zahnflankentragfähigkeit

Grundlagen der Hydraulik

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

Medien

Beamer
Visualizer
Mechanische Bauteilmodelle

Literatur

Vorlesungsumdruck:

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

Literatur:

Konstruktionselemente des Maschinenbaus - 1 und 2

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

CAD:

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

Anmerkungen

Vorlesungsumdruck:

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

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

Lehrveranstaltung: Materials and Devices in Electrical Engineering [23211]

Koordinatoren: A. Weber

Teil folgender Module: Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| 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: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2 | Sommersemester | fr |

Erfolgskontrolle

mündlich/schriftlich
 oral/ écrit

Bedingungen

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 français

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:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 5 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Dynamik des starren Körpers: Kinematik und Kinetik des starren Körpers

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

Approximationsmethoden: Methoden der gewichteten Restes, Ritz-Methode

Anwendungen

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

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

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

M. Riemer: Technische Kontinuumsmechanik, Mannheim, 1993

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

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

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

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Festigkeitslehre [2161254]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2+1 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
 Hilfsmittel gemäß Ankündigung
 Prüfungszulassung anhand erfolgreicher Bearbeitung von Übungsaufgaben

Bedingungen

Keine.

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:** Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich (Pflichtfach), mündlich (Wahlfach)

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

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

Bedingungen

Technische Mechanik III, IV / Engineering Mechanics III, IV

Lernziele

Die Studenten können Einzeldifferentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mithilfe verschiedener Verfahren bei beliebiger Erregung lösen. Sie erkennen die Zusammenhänge der verschiedenen Verfahren. Bei Matrizen-differentialgleichungen 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: A. Class, B. Frohnäpfel
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: Formelsammlung, Taschenrechner

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Grundwissen im Bereich Strömungslehre

Lernziele

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Strömungsmechanik zielgerichtet und effizient anwenden. Sie beherrschen die grundlegenden mathematischen Methoden zur analytischen und numerischen Modellbildung für das nichtlineare Verhalten strömender Medien. Die Studierenden können das erworbene Verständnis zur Darstellung, Vereinfachung und Lösung der zugrunde liegenden Navier-Stokes-Gleichungen zur Berechnung des Bewegungsverhaltens strömender Medien anwenden.

Inhalt

In der Vorlesung wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt:

- numerische Lösung der Grundgleichungen (Finite Differenzen Verfahren)
- Grenzschichtströmungen (große Reynoldszahl)
- schleichende Strömungen (kleine Reynoldszahl), Kugelumströmung
- selbstähnliche Strömungen (Freistrah, Düsenströmung)
- Analogie Flachwasserströmung - Gasdynamik (hydraulischer Sprung)
- laminar-turbulente Transition (Linearisierung)
- turbulente Strömungen (Reynolds Averaged Navier Stokes Gleichungen, Turbulenzmodelle)

Medien

Tafel, Power Point

Literatur

Kundu, P.K., Cohen, K.M.: Fluid Mechanics, Elsevier, 4th Edition, 2008

Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer, 2006

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

Zierep, J., Bühler, K.: Strömungsmechanik, Springer Lehrbuch bzw. entsprechende Kapitel in Hütte. Das Ingenieurwissen, Springer

Anmerkungen

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

Lehrveranstaltung: Methods of Product Development [2146202]**Koordinatoren:** N. Burkardt**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Microoptics and Lithography [2142884]**Koordinatoren:** T. Mappes**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Mündlich, Dauer 20 Minuten, Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Basics in optics

Lernziele

The course serves as an introduction for master students in optics and photonics to micro and nano components and systems including their fabrication. Microoptical devices are indispensable for a variety of applications ranging from data handling, transmission and processing of light to optical detection and analysis. Lithography is a key technology for semiconductor manufacturing but also for patterning of any small structure by UV-light, X-rays and electron or ion beams.

Inhalt

- - Concepts in micro and nano fabrication and applications in optics and photonics
- - Electron lithography
- - Optical lithography
- - X-ray lithography
- - EUV-, immersion and interference lithography
- - Microoptical devices and systems

Literatur

W. Menz, J. Mohr, O. Paul: Microsystem Technology. Wiley-VCH, 1st ed. Weinheim, 2000. ISBN: 3527296344

S. Sinzinger, J. Jahns: Microoptics. Wiley-VCH, 2nd ed. Weinheim, 2003. ISBN: 9783527403554

M.J. Madou: Fundamentals of Microfabrication. Taylor & Francis Ltd., 2nd ed., Boca Raton 2002. ISBN: 9780849308260

Lehrveranstaltung: Mikrostruktursimulation [2183702]

Koordinatoren: A. August, B. Nestler, D. Weygand
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

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 die spezifischen Eigenschaften dendritischer, eutektischer und peritektischer Mikrostrukturen beschreiben
- 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
- Freie Energie-Funktional für reine Stoffe
- Phasen-Feld-Gleichung
- Gibbs-Thomson-Gleichung
- Treibende Kräfte
- Großkannonische Potential Funktional und die Evolutionsgleichungen
- Zum Vergleich: Das Freie Energie-Funktional mit treibenden Kräften

Medien

Tafel und Beamer (Folien)

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
5. Übungsblätter

Lehrveranstaltung: MKL - Konstruieren im Team (3 + 4) [2145154]**Koordinatoren:** A. Albers, Diverse**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL], Maschinenkonstruktionslehre (S. 35)[BSc-Modul 06, MKL]

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

Erfolgskontrolle

Workshop MKL III und MKL IV:

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

Bedingungen

Workshop MKL III:

Teilnahme an Maschinenkonstruktionslehre I - II.

Workshop MKL IV:

Teilnahme an Maschinenkonstruktionslehre I - III.

Für die Zulassung zur Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an den Workshops in MKL III und MKL IV verpflichtend.

Lernziele

Die Studierenden können im Team technische Lösungsideen entwickeln, die Ideen in technische Lösungen umsetzen und die eigenen Arbeits- und Entscheidungsprozesse mit Hilfe von Protokollen und Diagrammen gegenüber Dritten darstellen.

Inhalt

Abfrage des erworbenen Wissens in Maschinenkonstruktionslehre anhand der Workshopaufgabe.

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

Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von

Maschinenelementen;

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

Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben;

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

CAD:

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

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

Anmerkungen**Bonusvergabe**

Der Student hat die Möglichkeit einen Bonus für die MKL-Klausur zu erhalten.

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

Nähere Angaben zur Bonusvergabe werden in Maschinenkonstruktionslehre III and IV bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Modellierung und Simulation [2183703]

Koordinatoren: B. Nestler, P. Gumbsch
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| 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.
 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 numerische Lösungsverfahren 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:

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

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: Modern Radio Systems Engineering [23430 + 23431]

Koordinatoren: T. Zwick

Teil folgender Module: Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4,5 | 3 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Bedingungen

Grundlagen in Mikrowellentechnik und Nachrichtentechnik

Lernziele

Nach Besuch dieser Lehrveranstaltung werden die Studierenden in der Lage sein, ein analoges Frontend für ein Funkübertragungssystem auf Blockdiagramm-Ebene zu entwerfen. Speziell die Nicht-Idealitäten typischer Komponenten der Hochfrequenztechnik sowie deren Auswirkungen auf die gesamte Systemleistung sind Teil des vermittelten Wissens.

Die Lehrveranstaltung gibt einen allgemeinen Überblick über Funkübertragungssysteme und deren Komponenten. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den in Analogtechnik realisierten Systemkomponenten und deren Nicht-Idealitäten. Basierend auf der physikalischen Funktionsweise der verschiedenen Systemkomponenten werden Parameter hergeleitet, die eine Betrachtung deren Einfluss auf die gesamte Systemleistung erlauben.

Inhalt

1. Einführung in Funkübertragungssysteme
 - Überblick über drahtlose Kommunikationssysteme
 - Modulation und Empfang
 - Typische Parameter zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit
 - Systemkomponenten
2. Grundlagen zu Übertragungskanälen und Antennen
 - Funkübertragungskanal
 - Parameter zur Charakterisierung von Antennen
3. Rauschen
 - Rauschquellen
 - Rauschtemperatur, Rauschzahl, Signal-zu-Rausch-Verhältnis
 - Rauschzahl kaskadierter Stufen
 - Rauschberechnung für Mischer
 - Rauschberechnung im Basisband
4. Nicht-Linearität und Zeitvarianz
 - Auswirkungen von Nicht-Linearitäten: Kompression, Intermodulation
 - Kaskadierte nicht-lineare Stufen
5. Empfindlichkeit und Dynamikbereich
6. Systemarchitekturen
 - Sender-Architekturen: heterodyn/homodyn
 - Empfänger-Architekturen: heterodyn/homodyn, image-reject, digital-IF, sub-sampling
 - Oszillatoren: Phasenrauschen, Oscillator Pulling and Pushing
7. Fallstudien
 - Generisches PSK-System
 - UMTS-Empfänger
 - FMCW-Radar

Literatur

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter www.ihe.kit.edu.

Anmerkungen

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

Lehrveranstaltung: Modern Software Tools in Power Engineering [2199119]**Koordinatoren:** T. Leibfried**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Moderne Physik für Ingenieure [4040311]

Koordinatoren: B. Pilawa

Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung am Anfang jedes Semesters.

Prüfungsdauer: 180 Min.

Bedingungen

Solid mathematical background, basic knowledge in physics.

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 to 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. Matter waves

V. The hydrogen atom VI. Nuclei and particles

Literatur

Paul A. Tipler: Physics for engineers and scientists

Paul A. Tipler: Modern Physics

Lehrveranstaltung: Nuclear Fusion Technology [2189920]**Koordinatoren:** A. Badea**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

good level of knowledge in physics and mathematics

Lernziele

The students know about the physics of fusion, the components of a fusion reactor and their functions. Also they know the technological requirements for using fusion technology for future production of electricity. The environmental impact of using commercial fusion is also addressed.

Inhalt

nuclear fission & fusion
 neutronics for fusion
 fuel cycles, cross sections
 gravitational, magnetic and inertial confinement
 fusion experimental devices
 energy balance for fusion systems; Lawson criterion and Q-factor
 vacuum technology
 materials for fusion reactors
 plasma physics, confinement
 plasma heating
 timeline of the fusion technology
 ITER, DEMO
 safety and waste management

Lehrveranstaltung: Nuclear Power and Reactor Technology [2189921]**Koordinatoren:** A. Badea**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Nuclear Thermal-Hydraulics [2189908]**Koordinatoren:** X. Cheng**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung; Dauer 30 Minuten

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Diese zweistündige Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus und der Verfahrenstechnik in Bachelor-, Master- oder Hauptdiplom-Studienphase. Sie ergänzt die Vorlesung zur Grundlagen Kerntechnik. Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigen Vorgänge und Methoden der thermohydraulischen Auslegung von kerntechnischen Systemen.

Inhalt

1. Kriterien und Aufgaben der thermohydraulischen Auslegung
2. Wärmefreisetzung und Wärmetransport in kerntechnischen Anlagen
3. Wärmeübertragung in nuklearen Systemen
4. Strömungsanalyse in nuklearen Systemen
5. Thermohydraulische Auslegung des Reaktorkerns
6. Sicherheitsaspekte der nuklearen Thermohydraulik

Literatur

1. W. Oldekop, Einführung in die Kernreaktor und Kernkraftwerkstechnik, Verlag Karl Thieme, München, 1975
2. L.S. Tong, J. Weisman, Thermal-hydraulics of pressurized water reactors, American Nuclear Society, La Grande Park, Illinois, USA
3. R.T. Lahey, F.J. Moody, The Thermal-Hydraulics of a Boiling Water Nuclear Reactor, 2nd edition, ANS, La Grande Park, Illinois, USA, 1993

Lehrveranstaltung: Optical Engineering [23629 + 23631]**Koordinatoren:** W. Stork**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Nach dem Besuch dieser Vorlesung soll ein Student in der Lage sein, die Systemspezifikation eines optischen Systems zu verstehen und die Bedeutung der einzelnen Punkte erklären zu können, sowie Lösungsvorschläge für einfache Designaufgaben erarbeiten zu können.

Schwerpunkte der Vorlesung sind die methodischen und physikalischen Grundlagen, deren Verständnis für den Entwurf und die Entwicklung eines einfachen optischen Systems nötig sind. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden die Anwendungen und Grenzen der vorgestellten Grundlagen präsentiert.

Begleitend zur Vorlesung werden Übungsaufgaben zum Vorlesungsstoff gestellt. Diese werden zum Teil in einer Übung besprochen und die zugehörigen Lösungen detailliert vorgestellt, zum Teil werden die Lösungen während der Übungszeit unter Anleitung mit einer algebraischen oder numerischen Mathematik-Software erarbeitet.

Inhalt**Vorlesung**

Diese Vorlesung vermittelt die praktischen Aspekte des Designs optischer Komponenten und Geräte wie Linsen, Mikroskope, optische Sensoren und Messsystem, sowie optischer Speichersysteme (z.B. CD, DVD, HVD). Im Verlauf des Kurses wird der Aufbau moderner optischer Systeme vorgestellt und eine Übersicht über verfügbare Technologien, Materialien, Kosten, Entwurfsmethoden sowie optische Entwurfs-Software gegeben.

Zunächst werden die Phänomene Lichtbrechung und –reflexion unter Verwendung der Begrifflichkeiten der geometrischen Optik vermittelt. Darauf aufbauend wird die Funktionsweise von optischen Elementen wie Linsen und Parabolspiegeln sowie von abbildenden Mehrlinsensystemen wie Teleskopen, Mikroskopen oder dem menschlichen Auge erläutert und Methoden wie die ABCD-Matrizen vorgestellt, mit deren Hilfe die Bestimmung der Eigenschaften solcher Mehrlinsensysteme möglich ist und die Lichtausbreitung in solchen Systemen beschrieben werden kann.

Nach einer geometrisch-optischen Einführung von Abbildungsfehlern (Aberrationen) erfolgt der Übergang zur Wellenoptik und der Beschreibung der Aberrationen durch Wellenfrontabweichungen. Mit diesen Grundlagen wird dann das Phänomen der Beugung eingeführt und gezeigt, dass auch fehlerfreie optische Systeme aufgrund der immer vorhandenen Beugungseffekte nur eine begrenzte Auflösung haben können. Dies führt dann zum Themenkomplex der Fourier-Optik und der Darstellung optischer Systeme als LSI-System (lineares, shift-invariantes System) mit der Übertragungsfunktion MTF und der Punktantwort PSF.

Abschließend wird das Feld der diffraktiven Optik ausführlich behandelt, angefangen bei den verschiedenen Typen von Beugungsgittern über die Funktion diffraktiver Linsen bis hin zu den Grundprinzipien der Holographie.

Übungen

Begleitend zum Vorlesungsstoff werden Übungsaufgaben ausgegeben, die zum Teil in 14-tägigen Übungen besprochen werden, zum Teil aber auch durch die Studenten unter Anleitung mit Hilfe wissenschaftlicher mathematischer Software wie Maple oder Matlab gelöst werden sollen, um den prinzipiellen Umgang mit dieser Software zu erlernen und ihre Stärken und Schwächen kennenzulernen.

Literatur

-
- Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter ILIAS.
- E. Hecht: "Optics", Addison Wesley, 1987.
- Meschede, D.: "Optics, Light and Lasers", Wiley-VCH, 2007

Anmerkungen

Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV (www.itiv.kit.edu) und innerhalb ILIAS erhältlich.

Lehrveranstaltung: Physik für Ingenieure [2142890]

Koordinatoren: P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, D. Weygand
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| 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 quantenmechanischen 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

2) elektrische Leitfähigkeit von Festkörpern

- Festkörper: periodische Potenziale
- Pauliprinzip
- Bandstrukturen
- Metalle, Halbleitern und Isolatoren
- pn-Übergang

3) Optik

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

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

Lehrveranstaltung: Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [2181612]

Koordinatoren: J. Schneider
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Wintersemester | |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

Bedingungen

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

Die Veranstaltung kann nicht zusammen mit der Veranstaltung *Lasereinsatz im Automobilbau* [2182642] gewählt werden.

Empfehlungen

Keine.

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 Materialien (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: Power Electronics [2199102]**Koordinatoren:** Prof. Dr. Alfons Kloenne**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Product Lifecycle Management [2121350]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich
 Dauer:
 1,5 Stunden

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

Literatur

Vorlesungsfolien.

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

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

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

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Reaktorsicherheit II: Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken [2190464]

Koordinatoren: V. Sánchez-Espinoza

Teil folgender Module: Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprachen |
|-------------|-----|----------------|----------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung; Dauer: 20-30 Minuten

Bedingungen

Reaktorsicherheit I: Grundlagen, Kernkraftwerkstechnik, Nukleare Thermohydraulik

Empfehlungen

keine

Lernziele

Nach dem Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden:

- Einblick in die Sicherheitsanalyse und deren Methoden
- Kenntnisse über mathematisch-physikalische Grundlagen von Simulationscodes
- Grundlagen numerischer Simulationstools zur Sicherheitsbewertung und Rolle in der Validierung
- Kennenlernen der Vorgehensweise zur Analyse von Auslegungsstörfällen von Leichtwasserreaktoren
- Kennenlernen der Nachbildung eines Kernkraftwerks in Simulationscode.

Inhalt

Ziel dieser Vorlesung ist es, die Hauptelemente und Methoden für die Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken zu vermitteln, welche insbesondere für die Beurteilung des Sicherheitsstatus von Leichtwasserreaktoren der Generation 2 und 3 in der Praxis eingesetzt werden. In dieser Vorlesung werden vorwiegend die deterministischen Methoden zur Sicherheitsbewertung, die dafür notwendigen numerischen Simulationstools sowie die behördlich festgelegten Sicherheitskriterien näher erläutert. Am Beispiel ausgewählter Auslegungsstörfälle für Druck- und Siedewasserreaktoren wird die Methodologie sowie die Leistungsfähigkeit der in Industrie, Behörde, und Forschung eingesetzten Best-Estimate Sicherheitsanalyse-Rechencodes wie TRACE/PARCS, DYN3D/SUBCHNAFLOW (DYNSUB) demonstriert. Anhand von Beispielen werden die praktischen Schritte zur Nachbildung von Kernkraftwerksmodellen zur Untersuchung des Kernkraftwerksverhaltens unter Normal- und Störfallbedingungen erläutert.

- Einführung in der Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken
- Mathematisch-physikalische Modelle von Thermohydraulik-Systemcodes
- Mathematisch-physikalische Modelle von Kernsimulatoren
- Verhalten des Kernkraftwerken unter Störfallbedingungen (Abweichungen von Normalbetrieb, Störungen, Unfällen)
- Störfallanalyse für Druck- und Siederwasserreaktoren
- Analyse ausgewählter Störfälle in Druck- und Siederwasserreaktoren (RIA, LOCA, MSLB, TUSA)
- Auslegungsüberschreitende Störfälle (Physikalische Phänomene und Simulationstools)

Lehrveranstaltung: Rechnerpraktikum zu Informatik im Maschinenbau [2121392]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: Informatik (S. 40)[BSc-Modul 09, Inf]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 0 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

In einem zweiwöchigen Zyklus werden Programmieraufgaben ausgegeben, die am Computer zu implementieren sind. Bei der Bearbeitung der Aufgaben werden die Studierenden von Tutoren betreut. Dazu werden Online Test zur Bewertung des Verständnisses der Aufgaben und des Vorlesungsstoffes veröffentlicht, die von den Studierenden gelöst werden müssen. Die erfolgreiche Abgabe aller Aufgaben ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

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

Inhalt

Einführung in das Programmieren mit JAVA

Lehrveranstaltung: Renewable Energy - Resources, Technologies and Economics [2581012]**Koordinatoren:** R. McKenna**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3,5 | 2 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Risk Management in Industrial Planning and Decision-Making [2581993]

Koordinatoren: F. Schultmann

Teil folgender Module: Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3,5 | 2/0 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30min.) oder schriftlichen (60 min.) Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Diese Vorlesung bietet den Studierenden eine Einführung in Risikomanagement. Die Studierenden erlernen die wesentlichen Grundlagen und Konzepte der Risikoanalyse, des Risikomanagements und erhalten einen Überblick über die wichtigsten Techniken der Entscheidungsunterstützung unter Unsicherheit. Schwerpunkt der Vorlesung ist der Umgang mit Unsicherheit und Komplexität, z. B. die Integration von Interessen und Zielen verschiedener Anspruchsgruppen. Zudem erlernen die Studenten anhand verschiedener Beispiele, wie die behandelten Techniken in der Praxis eingesetzt werden können. Zu diesem Zweck werden verschiedene Fallstudien aus den Bereichen Industrielle Produktion sowie Krisen- und Notfallmanagement eingesetzt.

Inhalt

Im Einzelnen werden folgende Bereiche behandelt:

- Einführung in das Risikomanagement Risikoanalyse
- Risikoidentifizierung
- Rolle von probabilistischen Modellen in der Risikoanalyse
- Grundlegende Methoden der Risikoanalyse: fault trees, event trees, Simulationen und influence diagrams
- Kreative Techniken und die Rolle von Experten und ihren Beurteilungen in der Risikoanalyse
- Risikobewertung und Entscheidungsunterstützung: subjektive Komponenten des Risikobegriffs
- Grundlagen der Entscheidungsunterstützung unter Unsicherheit
- Techniken zur Strukturierung von Entscheidungsproblemen, Modellierung von Präferenzen, Entscheidungen unter Risiko: Charakterisierung der Techniken und Anwendbarkeit für verschiedene Problemstellungen aus der Praxis
- Grundlagen des Risikomanagements: Entscheidungen, Risikokommunikation, Implementierung und Monitoring von Risikomanagementstrategien
- Anwendung aller Konzepte in der Praxis, Modellierung von Praxisbeispielen, um effizientes und effektives Risikomanagement und rationale Entscheidungen zu unterstützen

Medien

Medien werden über die Lernplattform bereitgestellt.

Literatur

- Ayyub, Bilal M. (2003) Risk analysis in engineering and economics, Chapman & Hall.

- Belton, Valerie and Stewart, Theodor J. (2002) Multiple criteria decision analysis: an integrated approach, Kluwer Academic Publishers.
- Clemen, Robert T. and Reilly, Terence (2001) Making hard decisions with Decision Tools, Duxbury/Thomson Learning.
- Skipper, Harold D., Kwon, W. Jean, (2007) Risk Management and Insurance: Perspectives In A Global Economy , Malden, Blackwell Publishing.

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Anmerkungen

Diese Vorlesung wird ab sofort nicht mehr im WS sondern im SS gelesen.

Lehrveranstaltung: Simulation von Produktionssystemen und -prozessen [2149605]

Koordinatoren: K. Furmans, V. Schulze, P. Stock
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an den zugehörigen Übungen erforderlich.

Bedingungen

Teilnahme an den Übungen.

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Die Studierenden ...

- können die Vorgehensweise einer Simulationsstudie und die jeweiligen Schritte benennen und erklären
- sind in der Lage, verschiedene Modellierungsansätze, die zur Verfügung stehen, um Produktionssysteme in Bezug auf Produktionstechnik, Arbeitssysteme und Materialfluss zu beschreiben, zu nennen, diese einzusetzen, die Ergebnisse zu analysieren und zu bewerten.
- sind in der Lage, verschiedene Modellierungsansätze zur Beschreibung von Zerspanungsprozessen, deren Vor- und Nachteile sowie die jeweiligen Grundprinzipien zu nennen.
- sind fähig, Methoden zur Simulation von Anlagen und Fabriken zu benennen, zu beschreiben und nach ihren Einsatzmöglichkeiten zu klassifizieren.
- können die wesentlichen, allgemeinen statistischen Grundlagen und -begriffe benennen, erläutern und deren Definitionen wiedergeben.
- sind in der Lage, diese wesentlichen Kennzahlen im Materialfluss zusammenzustellen und zu berechnen sowie reale Systeme anhand dieser Kenndaten zu beurteilen und zu bewerten.
- können die Grundfunktionen eines Standardprogramms zu Materialflusssimulationen anwenden und bedienen sowie Simulationsergebnisse interpretieren und bewerten.
- können beschreiben, wie reale Systeme modelliert, Modelle angewendet und wie diese Modelle bewertet werden können.
- können das Vorgehensmodell zur Durchführung einer personalorientierten Simulationsstudie beschreiben, diese auf betriebliche Beispiele anwenden und die Ergebnisse einer personalorientierten Simulationsstudie hinsichtlich produktionslogistischer, monetärer und personalorientierter Kennzahlen bewerten.
- können verschiedene Techniken der Verifikation und Validierung beschreiben, diese am Beispiel anwenden und vorliegende Simulationsstudien hinsichtlich deren Validität analysieren und beurteilen.

Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung wird auf die unterschiedlichen Aspekte und Möglichkeiten der Anwendung von Simulationstechniken im Bereich von Produktionssystemen und -prozessen eingegangen. Verschiedenartige Methoden der Simulation auf den Gebieten der Produktions- und Fertigungstechnik, des Materialflusses und des Personaleinsatzes für Produktionssysteme werden vorgestellt.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Statistische Grundlagen (Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Zufallszahlen sowie deren Anwendungen in Monte-Carlo-Simulationen)

- Simulation von Fabriken, Anlagen und Prozessen (Untersuchung einzelner Fertigungsprozesse, gesamter Werkzeugmaschinen und einer digitaler Fabrik)
- Simulation von Arbeitssystemen , insbesondere hinsichtlich Fragen des Personaleinsatzes
- Digitale Fabrik
- Planung & Validierung einer Simulationsstudie (Ablauf einer Simulationsstudie mit Vorbereitung und Auswahl der Werkzeuge, Validierung und Auswertung)

Medien

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

Literatur

Vorlesungsskript

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Strömungslehre [2153412]

Koordinatoren: B. Frohnäpfel
Teil folgender Module: Strömungslehre (S. 43)[BSc-Modul 12, SL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 7 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: Formelsammlung, elektronischer Taschenrechner

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

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

Lernziele

Nach Abschluss dieses Moduls ist der/die Studierende in der Lage, die mathematischen Gleichungen, die das Strömungsverhalten beschreiben, herzuleiten und kann Strömungsgrößen für grundlegende Anwendungsfälle bestimmen.

Inhalt

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

-
- Einführung
- Strömungen in Natur und Technik
- Grundlagen der Strömungsmechanik
- Eigenschaften strömender Medien und charakteristische Strömungsbereiche
- Grundgleichungen der Strömungsmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie)
 -
 - Kontinuitätsgleichung
 - Navier-Stokes Gleichung (Euler Gleichungen)
 - Energiegleichung
- Hydro- und Aerostatik
- verlustfreie Strömungen (Bernoulli)
- Berechnung von technischen Strömungen mit Verlusten
- Einführung in die Ähnlichkeitstheorie
- zweidimensionale viskose Strömungen
- Integralform der Grundgleichungen
- Einführung in die Gasdynamik

Medien

Tafelanschrift, Power Point, Experimente

Literatur

Kundu, P.K., Cohen, K.M.: Fluid Mechanics, Elsevier, 4th Edition, 2008

Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer, 2006

Oertel, H.: Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, 4. Auflage 2006

Oertel, H., Böhle, M.: Übungsbuch Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, 5. Auflage 2006

Zierep, J., Bühler, K.: Strömungsmechanik, Springer Lehrbuch bzw. entsprechende Kapitel in Hütte. Das Ingenieurwissen, Springer

Lehrveranstaltung: Superconducting Materials for Energy Applications [23682]

Koordinatoren: M. Noe

Teil folgender Module: Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, ca. 25 Min.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung vermittelt neben den wichtigsten Grundlagen der Supraleitung, einen Überblick über die Materialeigenschaften und die Materialherstellung. Bei den einzelnen Anwendungen erfolgt detailliert eine Darstellung der Funktionsweise mit einem aktuellen Stand der derzeitigen Entwicklung. Die Vorlesung wird die Grundlagen der Supraleitung für Ingenieure behandeln und einen aktuellen Überblick über supraleitende Materialien und Geräte geben mit besonderer Berücksichtigung von Anwendungen der Supraleitung, wie Kabel, Fehlerstrombegrenzer, Magnetspulen, Motoren und Transformatoren.

Inhalt

- Einführung des Kurses
- Grundlagen der Supraleitung
- Supraleitermaterialien I (Tiefemperatursupraleiter)
- Supraleitermaterialien II (Hochtemperatursupraleiter)
- Stabilität
- AC Verluste
- Simulation und Modellierung
- Kabel
- Fehlerstrombegrenzer
- Magnetspulen, Motoren und Transformatoren.
- Smart-grids
- Lab Tour

Anmerkungen

Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des IMS (www.ims.kit.edu) erhältlich. Gegen Ende der Vorlesung ist eine Exkursion zum KIT Campus Nord (ITEP) geplant.

Lehrveranstaltung: Systematische Werkstoffauswahl [2174576]

Koordinatoren: J. Hoffmeister
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich; 20 - 30 Minuten

Bedingungen

Einfache Grundlagen in Werkstoffkunde, Mechanik und Konstruktionslehre

Lernziele

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

Inhalt

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

Die wichtigsten Werkstoffklassen und ihre Eigenschaftsprofile

Verwendung von Werkstoffauswahl-Diagrammen

Berücksichtigung der Querschnittsform

Berücksichtigung des Herstellungsprozesses

Legierungskundliche und werkstofftechnologische Aspekte

Industriedesign und Werkstoffcharakter

Werkstoffdatenbanken

Fallstudien aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus

Literatur

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

Materials Selection in Mechanical Design: Das Original mit Übersetzungshilfen

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

ISBN: 3-8274-1762-7

Lehrveranstaltung: Technische Informationssysteme [2121001]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 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 Prozessmodellierungsarten 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 Modellierung

Literatur

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Technische Mechanik I [2161245]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: Technische Mechanik (S. 32)[BSc-Modul 03, TM]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3+2 | 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
Teil folgender Module: Technische Mechanik (S. 32)[BSc-Modul 03, TM]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2+2 | 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 elastischer Stäbe
- inelastisches Materialverhalten

Literatur

Vorlesungsskript

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Technische Mechanik III [2161203]

Koordinatoren: W. Seemann

Teil folgender Module: Technische Mechanik (S. 32)[BSc-Modul 03, TM]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 3 Stunden (TM III + TM IV für Maschinenbau, Technomathematik), 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**Teil folgender Module:** Technische Mechanik (S. 32)[BSc-Modul 03, TM]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

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 Schwingungssystemen 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: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Schriftliche Prüfung

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

Bedingungen

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 Mehrfreiheitsgradsysteme, da diese durch Entkopplung auf Einfreiheitsgradsysteme zurückgeführt werden können. Bei Mehrfreiheitsgradsystemen wird zunächst das Eigenwertproblem gezeigt und dann erzwungene Schwingungen betrachtet. Zum Schluss werden Wellenausbreitungsvorgänge und Eigenwertprobleme bei Systemen mit verteilten Parametern diskutiert. Als Anwendung werden noch Biegeschwingungen von Rotoren betrachtet. Ziel ist es, dass die Zusammenhänge zwischen Systemen mit einem Freiheitsgrad und Mehrfreiheitsgraden erkannt werden. Neben typischen Phänomenen wie der Resonanz soll eine systematische Behandlung von Schwingungssystemen mit entsprechenden mathematischen Methoden und die Interpretation der Ergebnisse erarbeitet werden.

Inhalt

Grundbegriffe bei Schwingungen, Überlagerung von Schwingungen, komplexe Frequenzgangrechnung.

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

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

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

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

Literatur

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

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

Wittenburg: Schwingungslehre, Springer-Verlag, Berlin, 1995

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I [2165501]

Koordinatoren: U. Maas
Teil folgender Module: Technische Thermodynamik (S. 34)[BSc-Modul 05, TTD]

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

Erfolgskontrolle

Schriftlich
 Dauer: 2 Stunden

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

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

- die Zusammenhänge der 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 von idealisierten Kreisprozessen zu erläutern.

Inhalt

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

Medien

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II [2166526]**Koordinatoren:** U. Maas**Teil folgender Module:** Technische Thermodynamik (S. 34)[BSc-Modul 05, TTD]

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

Erfolgskontrolle

Schriftlich

Dauer: 2 Stunden

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

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 diskutieren.
- 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-Presentation

Literatur

Vorlesungsskriptum

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

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

Lehrveranstaltung: Ten lectures on turbulence [2189904]**Koordinatoren:** I. Otic**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle**mündliche Prüfung; Dauer:** 20 Minuten**Bedingungen**

Keine.

Empfehlungen

- Grundlagen der Strömungslehre bekannt

Lernziele

Das Ziel dieser Vorlesung ist das grundlegende Verständnis und die Verbindung zwischen physikalischer Theorie und numerischen Methoden in turbulenten Strömungen.

Inhalt

Die Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbau. Die Problemstellung von Turbulenzen ist eine der großen Herausforderungen in vielen Gebieten der Forschung und Entwicklung. Das Themengebiet wird stark in unterschiedlichen Disziplinen erforscht. Die Vorlesung zielt hierbei auf die Vermittlung von Grundlagen der Turbulenz Theorie und deren Modellierung ab. Beginnend von physikalischen Phänomenen werden beschreibende Gleichungen zur quantitativen und statistischen Beschreibung eingeführt. Ebenso wird ein Überblick der rechnergestützten Methoden turbulenter Strömungen sowie der Turbulenzmodellierung gegeben. Die Übungen sind integraler Teil der Vorlesung und bestehen sowohl aus einem theoretischem als auch einem numerischem Anteil. Erstere befassen sich mit den Ableitungen und Eigenschaften der Methoden und Modelle, die in der Vorlesung erläutert wurden. Der numerische Teil wird durch die Anwendung des opensource CFD-Rechenprogramms OpenFOAM abgedeckt, um einen Einblick in die Simulation turbulenter Strömungen zu geben.

Lehrveranstaltung: Thermische Turbomaschinen I [2169453]**Koordinatoren:** H. Bauer**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer:

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

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:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündlich (nur in Verbindung mit 'Thermische Turbomaschinen I)

Dauer:1 Stunde (mit Thermische Turbomaschinen I)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Empfohlene Hauptfachkombination 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, Entwicklungstendenzen bei Turbomaschinen

Vergleich Turbine - Verdichter

Zusammenfassende Betrachtung der Verluste

Berechnungsgrundlagen und Korrelationsansätze für die Turbinen- und Verdichterauslegung, Stufen-kennlinien

Betriebsverhalten mehrstufiger Turbomaschinen bei Abweichungen vom Auslegungspunkt

Regelung und Überwachung von Dampf- und Gasturbinenanlagen

Maschinenelemente

Hochbeanspruchte Bauteile

Werkstoffe für Turbinenschaufeln

Gekühlte Gasturbinenschaufeln (Luft, Flüssigkeit)

Kurzer Überblick über Betriebserfahrungen

Brennkammern und Umwelteinflüsse

Literatur

Course not packet

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I,II, Vogel Verlag 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen, Bd. I,II, Springer-Verlag, 1977, 1982

Lehrveranstaltung: Übungen zu Informatik im Maschinenbau [2121391]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: Informatik (S. 40)[BSc-Modul 09, Inf]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 0 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Keine

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

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

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

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

Inhalt

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

Literatur

Siehe Vorlesung

Lehrveranstaltung: Übungen zu Technische Mechanik III [2161204]

Koordinatoren: W. Seemann, Assistenten
Teil folgender Module: Technische Mechanik (S. 32)[BSc-Modul 03, TM]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten lernen, die in der Vorlesung gelernten Methoden anzuwenden. Dies schließt sowohl einfache Probleme ein, an denen das prinzipielle Vorgehen geübt wird, wie auch Anwendungsprobleme wie sie im Ingenieuralltag vorkommen. Durch die konsequente Anwendung erkennen die Studenten auch besser den Hintergrund und die Denkweise, auf denen die in der Vorlesung hergeleiteten Methoden basieren.

Inhalt

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

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

Literatur

Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik, München, 2006

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

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

Göldner, Holzweissig: Leitfaden der Technischen Mechanik.

Hagedorn: Technische Mechanik III.

Lehrveranstaltung: Übungen zu Technische Mechanik IV [2162232]

Koordinatoren: W. Seemann
Teil folgender Module: Technische Mechanik (S. 32)[BSc-Modul 03, TM]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten lernen, die in der Vorlesung gelernten Methoden anzuwenden. Dies schließt sowohl einfache Probleme ein, an denen das prinzipielle Vorgehen geübt wird, wie auch Anwendungsprobleme wie sie im Ingenieuralltag vorkommen. Durch die konsequente Anwendung erkennen die Studenten auch besser den Hintergrund und die Denkweise, auf denen die in der Vorlesung hergeleiteten Methoden basieren.

Inhalt

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

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

Literatur

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

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

Koordinatoren: U. Maas, Assistenten
Teil folgender Module: Technische Thermodynamik (S. 34)[BSc-Modul 05, TTD]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 0 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Schriftlich
 Dauer: 4 x 30 min

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Teilnahme an der Vorlesung

Lernziele

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

-
- die in der Veranstaltung 2165526, "Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I", erlernten Zusammenhänge und Grundlagen auf konkrete thermodynamische Fragestellungen anzuwenden.

Inhalt

Berechnung thermodynamischer Problemstellungen

Literatur

Vorlesungsskriptum;

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

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

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

Koordinatoren: U. Maas
Teil folgender Module: Technische Thermodynamik (S. 34)[BSc-Modul 05, TTD]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 0 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Schriftlich
 Dauer: 4 x 30 min

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Teilnahme an der Vorlesung

Lernziele

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

- die in der Veranstaltung 2166526, "Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II", erlernten Zusammenhänge und Grundlagen auf konkrete thermodynamische Fragestellungen anzuwenden.

Inhalt

Berechnung thermodynamischer Problemstellungen

Literatur

Vorlesungsskriptum

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

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

Lehrveranstaltung: Übungen zu Thermodynamik II - Nachholer [2165530]**Koordinatoren:** U. Maas, Halmer**Teil folgender Module:** Technische Thermodynamik (S. 34)[BSc-Modul 05, TTD]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 0 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich;

Dauer: 4 x 30 min

Bedingungen

Nicht bestandener Leistungsnachweis in Technischer Thermodynamik II

Lernziele

Anwendung und Vertiefung der Vorlesungsinhalte

Inhalt

Berechnung thermodynamischer Problemstellungen

Literatur

Vorlesungsskriptum

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

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

Lehrveranstaltung: Virtual Engineering (Specific Topics) [3122031]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 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: Wärme- und Stoffübertragung [22512]

Koordinatoren: H. Bockhorn, U. Maas
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| 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

Keine.

Empfehlungen

- Grundstudium Maschinenbau oder Verfahrenstechnik/Chemical Engineering mit abgeschlossenem Vordiplom
- Vorlesungen in Thermodynamik, Strömungslehre und Höherer Mathematik

Lernziele

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der grundlegenden Vorgänge, Gesetzmäßigkeiten und dimensionsanalytisch begründeten Berechnungsmethoden der Wärme- und Stoffübertragung. Hierzu wurden 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 wurde der Vorlesungsstoff vertieft.

Inhalt

- Stationäre und instationäre Wärmeleitung in homogenen und Verbund-Körpern; Platten, Rohrschalen und Kugelschalen
- Molekulare, äquimolare und einseitige 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)
- Strahlungswärmeaustausch von Festkörpern und Gasen

Literatur

- Bockhorn, H.; 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: Wellenphänomene in der Physik [2400411]**Koordinatoren:** B. Pilawa**Teil folgender Module:** Naturwissenschaftliche Grundlagen (S. 31)[BSc-Modul 02, NG]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftliche Klausur

Bedingungen

Keine

Lernziele

Die klassische Physik kennt das Konzept des Teilchens in Form der Newtonschen Mechanik und das Konzept der Welle. Die Studierenden können erkennen, dass die Dynamik von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen durch das Konzept der Wellen im Rahmen der Newtonschen Physik beschrieben werden kann. Die Studierenden können ebenfalls erkennen, dass auch die klassische Elektrodynamik auf Wellen führt, welche den Ausgangspunkt für die relativistische und quantenmechanische Beschreibung der Welt bilden.

Inhalt

Mechanik: Transversale und longitudinale Wellen, harmonische Wellen, Wellenlänge und Frequenz, Phasengeschwindigkeit, Wellengleichung, Wellengleichung für Seilwellen, Überlagerung von Wellen, Reflexion und Transmission von Seilwellen, Stehende Seilwellen, Energieübertragung durch Seilwellen, Wellenwiderstand, Schallwellen in Gasen, Stehende Schallwellen, Wellengleichung für Schallwellen, Energie und Intensität einer Schallwelle, Lautstärke, Ebene Wellen, Wellenzahlvektor, Reflexion von Wellen, Brechung von Wellen, Dispersion, Schwebung, Gruppengeschwindigkeit

Elektrodynamik: Elektrostatik, Elektrische Ladung, Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld, Elektrische Spannung, Gaußscher Satz, Kondensator und Kapazität, Energiedichte im elektrischen Feld, Magnetostatik, Lorentzkraft, Gesetz von Biot-Savart, Amperesches Gesetz, Induktionsgesetz, Induktivität, LR-Kreis und LC-Kreis, Energiedichte im magnetischen Feld, Strom-Spannungswellen, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenwiderstand, Reflexion und Transmission, der Maxwellsche Verschiebungsstrom, Freie elektromagnetische Wellen im Vakuum, Ebene elektromagnetische Wellen, Dipolantenne, Polarisation, Doppelbrechung, Polarisation durch Lichtstreuung, Brewster-Winkel, Reflexionskoeffizient für das elektrische Feld bei senkrechtem Einfall, Interferenz an dünnen Schichten, Michelson Interferometer, Lorentztransformation, Zeitdilatation und Längenkontraktion, Photoeffekt, Materiewellen: de Broglie Wellenlänge, Davisson-Germer Experiment

Literatur

Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure

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

Koordinatoren: H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier
Teil folgender Module: Werkstoffkunde (S. 33)[BSc-Modul 04, WK]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 7 | 5 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Kombiniert mit Werkstoffkunde II, mündlich; ca. 30 Minuten

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

Die Studierenden können die Eigenschaftsprofile beschreiben und Anwendungsgebiete der wichtigsten Ingenieurwerkstoffe 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 I für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z [2173551]

Koordinatoren: H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier
Teil folgender Module: Werkstoffkunde (S. 33)[BSc-Modul 04, WK]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 7 | 5 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Kombiniert mit Werkstoffkunde II, mündlich; ca. 30 Minuten

Bedingungen

keine

Lernziele

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

Die Studierenden können die Eigenschaftsprofile beschreiben und Anwendungsgebiete der wichtigsten Ingenieurwerkstoffe 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; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K [2174560]

Koordinatoren: H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier
Teil folgender Module: Werkstoffkunde (S. 33)[BSc-Modul 04, WK]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Kombiniert mit Werkstoffkunde I, mündlich; ca. 30 Minuten

Bedingungen

Werkstoffkunde I

Lernziele

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

Die Studierenden 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: Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z [2174561]

Koordinatoren: H. Seifert, K. Weidenmann, M. Heilmaier
Teil folgender Module: Werkstoffkunde (S. 33)[BSc-Modul 04, WK]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Kombiniert mit Werkstoffkunde I, mündlich; ca. 30 Minuten

Bedingungen

Werkstoffkunde I

Lernziele

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

Die Studierenden 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: Wind and Hydropower [2157451]**Koordinatoren:** M. Gabi, N. Lewald**Teil folgender Module:** Veranstaltungen in englischer Sprache (S. 49)[Englischsprachige Veranstaltungen]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle

Oral exam, 30 minutes, no means

Bedingungen

None

Empfehlungen

Fluid Mechanics

Lernziele

The students know basic fundamentals for the use of wind- and waterpower.

Inhalt

Wind- and waterpower fundamental lecture. Introduction in the basics of fluid machinery.

Windpower:

Basic knowledge for the use of wind power for electricity, complemented by historical development, basic knowledge on wind systems and alternative renewable energies. Global and local wind systems as well as their measurement and energy content are dedicated. Aerodynamic basics and connections of wind-power plants and/or their profiles, as well as electrical system of the wind-power plants are described. Fundamental generator technology over control and controlling of the energy transfer.

Finally the current economic, ecological and legislations boundary conditions for operating wind-power plants are examined. An overview of current developments like super-grids and visions of the future of the wind power utilization will be given.

Waterpower:

Basic knowledge for the use of water power for electricity, complemented by historical development. Description of typical hydropower systems.

Introduction in the technology and different types of water turbines. Calculation of the energy conversion of typical hydropower systems.

Literatur

-
- Erich Hau, Windkraftanlagen, Springer Verlag.
- J. F. Douglas et al., Fluid Mechanics, Pearson Education.
- Pfeleiderer, Petermann, Strömungsmaschinen, Springer Verlag.

Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure [2181738]

Koordinatoren: D. Weygand, P. Gumbsch
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach (BSc) (S. 46)[BSc-Modul 14, WPF]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Pflicht: keine

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.

Inhalt

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

Literatur

1. C++: Einführung und professionelle Programmierung; U. 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:** G. Bretthauer**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshopterminen

Aktive Mitarbeit

Bearbeitung aller Aufgaben

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. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

- Voraussetzung für den Erhalt der Teilnahmebescheinigung ist die Anwesenheit und aktive Mitarbeit in allen vier Workshops.
- Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

Lernziele

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, El-Haji, Unrau
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Beurteilung der direkten Mitarbeit während der Lehrveranstaltung, der einzureichenden Abgaben und aufgrund der Abschlusspräsentation.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage,

- Recherchen zu fahrzeugtechnischen Themen durchführen zu können,
- Wissen und technische Informationen mit SysML auszudrücken,
- Systementwurf und –modellierung mit SysML vorzunehmen,
- fachliche Diskussionen auf Basis von SysML-Diagrammen führen zu können,
- Ergebnisse präsentieren und kommunizieren zu können.

Inhalt

Die Studenten versetzen sich in die Situation eines innovativen Fahrzeugherstellers und bekommen den Auftrag, Konkurrenzmodelle zu gängigen Fahrzeugen zu entwickeln.

Hierbei werden erst die einzelnen Komponenten eines Fahrzeugs betrachtet, die dann zu einem Gesamtfahrzeug zusammen gefügt werden.

Literatur

- Skript „Grundlagen der Fahrzeugtechnik I + II“
- „Systems Engineering mit SysML/UML“, Tim Weilkiens

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

Koordinatoren: F. Henning

Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshops
 Aktive Mitarbeit
 Bearbeitung aller Aufgaben

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-MOBIMA) [2114979]

Koordinatoren: M. Geimer

Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Abstract, Kurzvorträge, Abschlussvortrag, dokumentierte Recherche.

Bedingungen

- Aktive Teilnahme an allen vier Workshop-Terminen (Anwesenheitspflicht)
- Teilnahme an der Vorlesung "Arbeitstechniken für den Maschinenbau (2174970)" erforderlich
- Voranmeldung über <http://www.mach.kit.edu> erforderlich
- Nach Möglichkeit eigenen Laptop mitbringen

Lernziele

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

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. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

Lernmaterialien:

Das Skript steht unter https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_7815.html 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, R. Kohler**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

- Teilnahme an „Arbeitstechniken für den Maschinenbau (2174970)“ erforderlich
- Voranmeldung über <http://www.mach.kit.edu> erforderlich
- Anwesenheitspflicht

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: Literaturlauswertung
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-KM) [2126980]**Koordinatoren:** M. Hoffmann**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

Teilnahme an der Vorlesung "Arbeitstechniken für den Maschinenbau (2174970)" erforderlich

Voranmeldung über <http://www.mach.kit.edu/atm> erforderlich

Anwesenheitspflicht

Lernziele

Eine konkrete Aufgabe unter vorgegebenen Rahmenbedingungen ziel- und ressourcenorientiert planen können.

Fachinformationen nach vorher festgelegten Kriterien der Qualität recherchieren und auswählen können.

Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in Form eines Abstracts darstellen können und die deren inhaltliche Qualität einschätzen können.

Fachinhalte überzeugend präsentieren können.

Mit anderen im Team motivierend und aufgabenorientiert zusammenarbeiten können.

Inhalt

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

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WBM) [2178981]**Koordinatoren:** O. Kraft, P. Gruber**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

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-ZBS, Nestler) [2182982]

Koordinatoren: B. Nestler, A. August

Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

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' (IFAB) [2110968]

Koordinatoren: P. Stock

Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

Lernziele

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

Skript und Literaturhinweise stehen unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFKM) [2134996]**Koordinatoren:** T. Koch**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshops

Aktive Mitarbeit

Bearbeitung aller Aufgaben

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' (IFL) [2118973]**Koordinatoren:** Baur**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

Keine.

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMI) [2128998]**Koordinatoren:** J. Ovtcharova, Mitarbeiter**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Teamberichte der Arbeitspakete und Teampräsentation werden bewertet

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

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

Inhalt

Kreativitätstechniken, Vortragstechnik, Kommunikationstechniken

Anmerkungen

Keine.

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMT) [2142975]

Koordinatoren: M. Worgull
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Teilnahme an der Vorlesung "Arbeitstechniken im Maschinenbau"

Lernziele

Vermittlung von Kompetenzen in

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

Inhalt

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

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 Aufbau 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' (ITS) [2170972]**Koordinatoren:** H. Bauer**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshops

Aktive Mitarbeit

Bearbeitung aller Aufgaben

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 innerhalb 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. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

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 analysieren.
- Fachinhalte überzeugend zu präsentieren.
- Mit anderen im Team motivierend und aufgabenorientiert zusammenzuarbeiten.

Inhalt

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

Medien

Keine

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.

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (MRT) [2138997]**Koordinatoren:** C. Stiller**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshops

Aktive Mitarbeit

Bearbeitung aller Aufgaben

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 I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK) [2174976]**Koordinatoren:** M. Heilmaier**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Schein nach aktiver Teilnahme an allen vier Workshops

Bedingungen

keine

Lernziele

Stärkung der Handlungskompetenzen der Studierenden in folgenden Bereichen:

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

Inhalt

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 I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-ZBS, Gumbsch) [2182974]

Koordinatoren: P. Gumbsch, K. Schulz

Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

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 Masterarbeiten, Dissertationen. Achim: BerlinDruck, 7. Auflage, 2008.

Verwenden Sie jeweils die aktuellste Fassung.

Lehrveranstaltung: Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT) [2190497]**Koordinatoren:** V. Sánchez-Espinoza**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

- Literaturrecherche (Vergleich, Bewertung)
- Ausarbeitung von Lösungsvorschlägen und Niederschrift in einem kurzen Bericht
- Produkt: Poster und Präsentation

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 I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK) [2146971]**Koordinatoren:** A. Albers**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

Voranmeldung über <http://www.mach.kit.edu> erforderlich

Anwesenheitspflicht

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.
- Fachinformationen in klarer, lesbarer und überzeugend argumentierter Weise in Form eines Abstracts darzustellen und deren inhaltliche Qualität einzuschätzen.
- Fachinhalte überzeugend präsentieren zu können.
- 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:

Informationen wissenschaftliches präsentieren und erarbeiten einer Präsentation des Konzepts.

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 I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM) [2162983]**Koordinatoren:** T. Böhlke, Mitarbeiter**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshops

Aktive Mitarbeit

Bearbeitung aller Aufgaben

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden 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 I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK) [2150987]**Koordinatoren:** V. Schulze**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Voraussetzung für den Erhalt der Teilnahmebescheinigung ist die Anwesenheit und aktive Mitarbeit in allen Workshops. Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

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 II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM-WK) [2174986]**Koordinatoren:** P. Elsner**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshops

Aktive Mitarbeit

Bearbeitung aller Aufgaben

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 II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT) [2190498]**Koordinatoren:** F. Arbeiter**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

- Literaturrecherche, Einarbeitung in Abschnitte von Normen und Auslegungsrichtlinien
- Auslegung und Festigkeitsnachweis von Beispielsbauteilen anhand eigener Rechnungen, Niederschrift in einem kurzen Bericht
- Produkt: Poster und Präsentation

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Vorkenntnisse in Konstruktion, Werkstoffkunde, Technische Mechanik

Lernziele

Die Studierenden:

- kennen den Zugang und Umgang mit Normen und Auslegungsrichtlinien
- haben Kompetenzen in selbstständiger Erarbeitung von Wissensfeldern und wissenschaftlicher Literaturrecherche
- haben erste Erfahrungen in der Auslegung von Druckgeräten

Inhalt

- Grundlagenvorlesung (Repetition) : Technische Mechanik, Werkstoffe
- Einführung in die Anwendung von Auslegungsregelwerken für Druckgeräte: Sicherheitsstufen, Materialien/Produkte, Festigkeitsnachweis
- Vorstellung einer Anwendung aus der Praxis: Gasgekühltes Bestrahlungsexperiment

Lehrveranstaltung: Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK) [2146972]

Koordinatoren: S. Matthiesen
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

Voranmeldung über <http://www.mach.kit.edu> erforderlich

Anwesenheitspflicht

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:

Informationen wissenschaftliches präsentieren und erarbeiten einer Präsentation des Konzepts.

Medien

Computer

Beamer

Flipchart

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 II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM) [2162994]**Koordinatoren:** C. Proppe**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshops

Aktive Mitarbeit

Bearbeitung aller Hausaufgaben

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 II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK) [2150988]**Koordinatoren:** G. Lanza**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Voraussetzung für den Erhalt der Teilnahmebescheinigung ist die Anwesenheit und aktive Mitarbeit in allen Workshops. Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

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, Zitier Richtlinien
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 III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT) [2190975]**Koordinatoren:** X. Cheng**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Es gibt keine gesonderte Prüfung.

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 III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM) [2162995]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshops

Aktive Mitarbeit

Bearbeitung aller Aufgaben

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 III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK) [2150989]

Koordinatoren: J. Fleischer
Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Voraussetzung für den Erhalt der Teilnahmebescheinigung ist die Anwesenheit und aktive Mitarbeit in allen Workshops. Eine Prüfung wird nicht abgenommen.

Bedingungen

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

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, Techniken des Brainstorming
2. Workshop: Präsentation, Projektmanagement, Produktionstechnische Inhalte
3. Workshop: Wissenschaftliche Veröffentlichung, Kreativitätstechniken für produktionstechnische Themenstellungen
4. Workshop: Präsentation und Diskussion von wissenschaftlichen Veröffentlichungen

Medien

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

Literatur

Folien

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Workshops zu 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' Heilmeier (IAM-WK) [2174975]

Koordinatoren: M. Heilmaier

Teil folgender Module: Schlüsselqualifikationen (S. 36)[BSc-Modul 07, SQL]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Anwesenheit bei allen vier Workshopterminen

Aktive Mitarbeit

Bearbeitung aller Aufgaben

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

5 **Schwerpunkte**

SP 02: Antriebssysteme

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|----------------------------------|-----|----|-----|
| 2113077 | K | Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen (S. 235) | M. Geimer | 3 | 4 | W |
| 2146180 | K | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 237) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2145150 | K | Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 238) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | W |
| 2163111 | K | Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang (S. 276) | A. Fidlin | 4 | 5 | W |
| 2105012 | E | Adaptive Regelungssysteme (S. 231) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2145181 | E | Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 234) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2162235 | E | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 285) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 293) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2118083 | E | IT für Intralogistiksysteme (S. 351) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2145184 | E | Leadership and Management Development (S. 364) | A. Ploch | 2 | 4 | W |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 371) | C. Proppe | 3 | 5 | S |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 372) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 388) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2141865 | E | Neue Aktoren und Sensoren (S. 399) | M. Kohl, M. Sommer | 2 | 4 | W |
| 2147161 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 402) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 425) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2150683 | E | Steuerungstechnik (S. 453) | C. Gönzheimer | 2 | 4 | S |
| 2146193 | E | Strategische Produktplanung (S. 455) | A. Siebe | 2 | 4 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 459) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2181711 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 482) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |
| 2173570 | E | Werkstoffe und Werkstoffbeanspruchung im Antriebsstrang (S. 490) | J. Hoffmeister | 2 | 4 | W |
| 2133103 | E | Grundlagen des Verbrennungsmotors I (S. 327) | H. Kubach, T. Koch | 3 | 4 | W |
| 2134131 | E | Grundlagen des Verbrennungsmotors II (S. 328) | H. Kubach, T. Koch | 3 | 4 | S |
| 2181113 | E | Tribologie A (S. 475) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | W |
| 2182139 | E | Tribologie B (S. 476) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | S |
| 2113072 | E | Projektierung und Entwicklung ölhdraulischer Antriebssysteme (S. 423) | G. Geerling | 2 | 4 | W |
| 23321 | E | Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 337) | M. Doppelbauer, J. Richter | 3 | 4 | W |

Bedingungen:**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 05: Berechnungsmethoden im MB

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|-----------------------------------|-----|----|-----|
| 2154446 | K | Experimentelle Strömungsmechanik (S. 299) | B. Frohnappel, J. Kriegseis | 2 | 4 | S |
| 2162235 | K | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 285) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2161252 | K | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2+2 | 4 | W |
| 2157441 | K | Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 400) | F. Magagnato | 2 | 4 | W |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 244) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 265) | A. Albers, Assistenten | 3 | 4 | W/S |
| 2106004 | E | Computational Intelligence I (S. 269) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2105015 | E | Computational Intelligence II (S. 270) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 271) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2162282 | E | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 281) | T. Böhlke | 2+2 | 5 | S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 356) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2161214 | E | Kontinuumsschwingungen (S. 357) | H. Hetzler | 2 | 4 | S |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 371) | C. Proppe | 3 | 5 | S |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 372) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 375) | C. Proppe | 2 | 5 | W |
| 2161254 | E | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 376) | T. Böhlke | 2+1 | 5 | W |
| 2162241 | E | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 378) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2162280 | E | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 380) | T. Böhlke | 2+1 | 5 | S |
| 2134134 | E | Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 387) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2183702 | E | Mikrostruktursimulation (S. 390) | A. August, B. Nestler, D. Weygand | 3 | 5 | W |
| 2183703 | E | Modellierung und Simulation (S. 395) | B. Nestler, P. Gumbsch | 3 | 5 | W/S |
| 2162244 | E | Plastizitätstheorie (S. 405) | T. Böhlke | 2 | 5 | S |
| 2161250 | E | Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 433) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2+2 | 6 | W |
| 2162296 | E | Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 434) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2+2 | 6 | S |
| 2114095 | E | Simulation gekoppelter Systeme (S. 447) | M. Geimer | 4 | 4 | S |
| 2161217 | E (P) | Softwaretools der Mechatronik (S. 450) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2117095 | E | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 324) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2161212 | E | Technische Schwingungslehre (S. 463) | A. Fidlin | 3 | 5 | W |
| 2117060 | EM | Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi) (S. 232) | J. Stoll, E. Özden | 4 | 6 | W |
| 2163111 | E | Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang (S. 276) | A. Fidlin | 4 | 5 | W |
| 2163113 | E | Stabilitätstheorie (S. 452) | A. Fidlin | 4 | 6 | W |
| 2162247 | E | Einführung in nichtlineare Schwingungen (S. 288) | A. Fidlin | 4 | 7 | S |
| 2161241 | E (P) | Schwingungstechnisches Praktikum (S. 442) | H. Hetzler, A. Fidlin | 3 | 3 | S |
| 2117096 | E | Elemente und Systeme der Technischen Logistik (S. 291) | M. Mittwollen, Madzharov | 3 | 4 | W |

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|-----------------------------|-----|----|-----|
| 2162207 | E | Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kontakten (S. 275) | H. Hetzler | 2 | 4 | W |
| 2154432 | E | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 379) | A. Class, B. Frohnappel | 2 | 4 | S |
| 2154430 | E | Einführung in die Modellierung von Raumfahrtssystemen (S. 286) | G. Schlöffel | 2 | 4 | S |
| 2117097 | E | Elemente und Systeme der Technischen Logistik und Projekt (S. 292) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2157445 | E | Thermische Absicherung Gesamtfahrzeug - CAE-Methoden (S. 468) | H. Reister | 2 | 4 | W |
| 2162225 | E | Experimentelle Dynamik (S. 298) | A. Fidlin, Hetzler, Hartmut | 3 | 5 | S |
| 2157444 | E (P) | Einführung in die numerische Strömungstechnik (S. 287) | B. Pritz | 2 | 4 | W |

Bedingungen:

Empfehlungen: Ein Wahlfach aus der Fakultät Physik wird empfohlen.

Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

Lernziele: Ziel des Schwerpunktes ist, dass die Studenten erkennen, dass es zahlreiche Methoden in den verschiedenen Disziplinen gibt, die auf mathematische Modelle der Systeme führen. Die Studenten können dies exemplarisch für einzelne Disziplinen nachvollziehen und anwenden. Es wird nicht angestrebt, verschiedene Softwarepakete anwenden zu können, sondern die dahinter steckenden Methoden zu verstehen.

Anmerkungen:

SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|----------------------------|-----|----|-----|
| 2161252 | KP | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2+2 | 4 | W |
| 2181745 | K | Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 251) | J. Aktaa | 2 | 4 | W |
| 2162282 | K | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 281) | T. Böhlke | 2+2 | 5 | S |
| 2173585 | K | Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 441) | K. Lang | 2 | 4 | W |
| 2174574 | K | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 489) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |
| 2123358 | E (P) | CAD-Praktikum CATIA (S. 263) | J. Ovtcharova | 2 | 2 | W/S |
| 2123357 | E (P) | CAD-Praktikum NX (S. 264) | J. Ovtcharova | 2 | 2 | W/S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 265) | A. Albers, Assistenten | 3 | 4 | W/S |
| 2161229 | E | Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung (S. 273) | E. Schnack | 2 | 4 | W |
| 2175590 | E (P) | Experimentelles metallographisches Praktikum (S. 300) | K. von Klinski-Wetzel | 3 | 4 | W/S |
| 2173560 | E (P) | Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen (S. 301) | J. Hoffmeister | 3 | 4 | W |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 356) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 371) | C. Proppe | 3 | 5 | S |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 372) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 375) | C. Proppe | 2 | 5 | W |
| 2161254 | E | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 376) | T. Böhlke | 2+1 | 5 | W |
| 2173590 | E | Polymerengineering I (S. 408) | P. Elsner | 2 | 4 | W |
| 2162275 | E (P) | Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik (S. 411) | T. Böhlke, Mitarbeiter | 3 | 2 | S |
| 2174579 | E | Technologie der Stahlbauteile (S. 465) | V. Schulze, J. Hoffmeister | 2 | 4 | S |

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

Empfehlungen: Empfohlenes Wahlpflichtfach: 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

Lernziele: Die Studierenden können nach Abschluss dieses Schwerpunkts

- wesentliche Konzepte der Dimensionierung und Validierung technischer Systeme nennen
- diese Konzepte an ausgewählten Problemstellungen anwenden
- technische Systeme in Hinblick auf Dimensionierung und Validierung beurteilen

Anmerkungen:

SP 09: Dynamische Maschinenmodelle

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|------------------------------|-----|----|-----|
| 2162235 | K | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 285) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2118078 | K | Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen (S. 366) | K. Furmans | 4 | 6 | S |
| 2105012 | E | Adaptive Regelungssysteme (S. 231) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2146180 | E | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 237) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 265) | A. Albers, Assistenten | 3 | 4 | W/S |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 293) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2113807 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I (S. 302) | H. Unrau | 2 | 4 | W |
| 2114838 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II (S. 303) | H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2113806 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 304) | F. Gauterin | 2 | 4 | W |
| 2114825 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 305) | F. Gauterin | 2 | 4 | S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 356) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 375) | C. Proppe | 2 | 5 | W |
| 2114095 | E | Simulation gekoppelter Systeme (S. 447) | M. Geimer | 4 | 4 | S |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 479) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2122378 | E | Virtual Engineering II (S. 486) | J. Ovtcharova | 3 | 4 | S |
| 2118087 | EM | Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik (S. 247) | M. Mittwollen, Madzharov | 3 | 4 | S |
| 2118088 | EM | Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik und Projekt (S. 248) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | S |
| 2163111 | E | Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang (S. 276) | A. Fidlin | 4 | 5 | W |
| 2163113 | E | Stabilitätstheorie (S. 452) | A. Fidlin | 4 | 6 | W |
| 2162247 | E | Einführung in nichtlineare Schwingungen (S. 288) | A. Fidlin | 4 | 7 | S |
| 2161241 | E (P) | Schwingungstechnisches Praktikum (S. 442) | H. Hetzler, A. Fidlin | 3 | 3 | S |
| 2161212 | E | Technische Schwingungslehre (S. 463) | A. Fidlin | 3 | 5 | W |
| 2162241 | E | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 378) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2161214 | E | Kontinuumsschwingungen (S. 357) | H. Hetzler | 2 | 4 | S |
| 2162207 | E | Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kontakten (S. 275) | H. Hetzler | 2 | 4 | W |
| 24152 | E | Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 435) | R. Dillmann, S. Schmidt-Rohr | 2 | 3 | W |
| 2162225 | E | Experimentelle Dynamik (S. 298) | A. Fidlin, Hetzler, Hartmut | 3 | 5 | S |

Bedingungen:

Empfehlungen: Ein Wahlfach aus der Fakultät Physik wird empfohlen.

Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2161224 Maschinendynamik
- 2161212 Technische Schwingungslehre

Lernziele: Die Studenten kennen die Methoden zur Ableitung von physikalischen und mathematischen Modellen in den verschiedenen Disziplinen. Sie wissen, dass diese Modelle Voraussetzung sind, um Aussagen über das Verhalten der Systeme treffen zu können und schon vor der Realisierung der Systeme deren Verhalten zu simulieren.

Anmerkungen:

SP 10: Entwicklung und Konstruktion

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|---|-----|----|-----|
| 2146180 | K | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 237) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2145150 | K | Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 238) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | W |
| 2146190 | K | Konstruktiver Leichtbau (S. 356) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2114073 | K | Mobile Arbeitsmaschinen (S. 392) | M. Geimer | 4 | 8 | S |
| 2145181 | E | Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 234) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2117064 | E | Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen (S. 239) | M. Golder | 2 | 4 | W |
| 2113079 | E | Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen (S. 252) | M. Geimer | 2 | 4 | W |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 265) | A. Albers, Assistenten | 3 | 4 | W/S |
| 2149657 | E | Fertigungstechnik (S. 310) | V. Schulze, F. Zanger | 6 | 8 | W |
| 2113805 | E | Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 319) | F. Gauterin, H. Unrau | 4 | 8 | W |
| 2113814 | E | Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I (S. 330) | H. Bardehle | 1 | 2 | W |
| 2114840 | E | Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II (S. 331) | H. Bardehle | 1 | 2 | S |
| 2113812 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 332) | J. Zürn | 1 | 2 | W |
| 2114844 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 333) | J. Zürn | 1 | 2 | S |
| 2113810 | E | Grundsätze der PKW-Entwicklung I (S. 334) | R. Frech | 1 | 2 | W |
| 2114842 | E | Grundsätze der PKW-Entwicklung II (S. 335) | R. Frech | 1 | 2 | S |
| 2174571 | E | Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 355) | M. Liedel | 2 | 4 | S |
| 2145184 | E | Leadership and Management Development (S. 364) | A. Ploch | 2 | 4 | W |
| 2110017 | E | Management- und Führungstechniken (S. 369) | H. Hatzl | 2 | 4 | S |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 384) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 388) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2109028 | E | Produktionsmanagement I (S. 417) | P. Stock | 2 | 4 | W |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 425) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 428) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2117061 | E | Sicherheitstechnik (S. 444) | H. Kany | 2 | 4 | W |
| 2146193 | E | Strategische Produktplanung (S. 455) | A. Siebe | 2 | 4 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 459) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2158107 | E | Technische Akustik (S. 460) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2146179 | E | Technisches Design in der Produktentwicklung (S. 464) | M. Schmid, Dr.-Ing. Markus Schmid | 2 | 4 | S |
| 2174574 | E | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 489) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |
| 2149902 | E | Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 493) | J. Fleischer | 6 | 8 | W |
| 2161229 | E | Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung (S. 273) | E. Schnack | 2 | 4 | W |

5 SCHWERPUNKTE

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|-------------|-----|----|-----|
| 2113072 | E | Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme (S. 423) | G. Geerling | 2 | 4 | W |

Bedingungen:

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 |
|---------|-------|---|----------------------------|-----|----|-----|
| 2113805 | KP | Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 319) | F. Gauterin, H. Unrau | 4 | 8 | W |
| 2146180 | E | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 237) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2114850 | E | Gesamtfahrzeuggesteuerung im virtuellen Fahrversuch (S. 315) | B. Schick | 2 | 4 | S |
| 2113807 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I (S. 302) | H. Unrau | 2 | 4 | W |
| 2114838 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II (S. 303) | H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2113806 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 304) | F. Gauterin | 2 | 4 | W |
| 2114825 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 305) | F. Gauterin | 2 | 4 | S |
| 2113816 | E | Fahrzeugmechatronik I (S. 306) | D. Ammon | 2 | 4 | W |
| 2138340 | E | Fahrzeugehen (S. 307) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2114835 | E | Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (S. 320) | F. Gauterin, H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2134138 | E | Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 322) | E. Lox | 2 | 4 | S |
| 2114843 | E | Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug (S. 329) | G. Leister | 2 | 4 | S |
| 2113814 | E | Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I (S. 330) | H. Bardehle | 1 | 2 | W |
| 2114840 | E | Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II (S. 331) | H. Bardehle | 1 | 2 | S |
| 2113812 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 332) | J. Zürn | 1 | 2 | W |
| 2114844 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 333) | J. Zürn | 1 | 2 | S |
| 2113810 | E | Grundsätze der PKW-Entwicklung I (S. 334) | R. Frech | 1 | 2 | W |
| 2114842 | E | Grundsätze der PKW-Entwicklung II (S. 335) | R. Frech | 1 | 2 | S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 356) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2115808 | E (P) | Kraftfahrzeuglaboratorium (S. 359) | M. Frey, M. El-Haji | 2 | 4 | W/S |
| 2182642 | E | Lasereinsatz im Automobilbau (S. 362) | J. Schneider | 2 | 4 | S |
| 2149669 | E | Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie (S. 374) | D. Steegmüller, S. Kienzle | 2 | 4 | W |
| 2147161 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 402) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2123364 | E | Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentwicklung (PPR) (S. 415) | S. Mbang | 3 | 4 | S |
| 2149001 | E | Produktionstechnologien und Managementansätze im Automobilbau (S. 420) | V. Stauch, S. Peters | 2 | 4 | W |
| 2115817 | E | Project Workshop: Automotive Engineering (S. 422) | F. Gauterin | 3 | 6 | W/S |
| 2113072 | E | Projektierung und Entwicklung öldruckantrieblicher Antriebssysteme (S. 423) | G. Geerling | 2 | 4 | W |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 425) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 431) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2146193 | E | Strategische Produktplanung (S. 455) | A. Siebe | 2 | 4 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 459) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|----------------------------|-----|----|-----|
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 479) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2149655 | E | Verzahntechnik (S. 484) | M. Klaiber | 2 | 4 | W |
| 2173570 | E | Werkstoffe und Werkstoffbeanspruchung im Antriebsstrang (S. 490) | J. Hoffmeister | 2 | 4 | W |
| 2174574 | E | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 489) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |
| 2153425 | E | Industrieraerodynamik (S. 342) | T. Breitling | 2 | 4 | W |
| 2133103 | E | Grundlagen des Verbrennungsmotors I (S. 327) | H. Kubach, T. Koch | 3 | 4 | W |
| 2134131 | E | Grundlagen des Verbrennungsmotors II (S. 328) | H. Kubach, T. Koch | 3 | 4 | S |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 253) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 2113101 | E | Einführung in den Fahrzeugleichtbau (S. 279) | F. Henning | 2 | 4 | W |
| 2114052 | E | Faserverbunde für den Leichtbau (S. 308) | F. Henning | 2 | 4 | S |
| 2157445 | E | Thermische Absicherung Gesamtfahrzeug - CAE-Methoden (S. 468) | H. Reister | 2 | 4 | W |
| 23321 | E | Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 337) | M. Doppelbauer, J. Richter | 3 | 4 | W |

Bedingungen:**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 | KP | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2+2 | 4 | W |
| 2162282 | K | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 281) | T. Böhlke | 2+2 | 5 | S |
| 2161254 | K | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 376) | T. Böhlke | 2+1 | 5 | W |
| 2162280 | K | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 380) | T. Böhlke | 2+1 | 5 | S |
| 2181711 | K | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 482) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 244) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 265) | A. Albers, Assistenten | 3 | 4 | W/S |
| 2162255 | E | Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen (S. 274) | E. Schnack | 2 | 4 | S |
| 2182732 | E | Einführung in die Materialtheorie (S. 282) | M. Kamlah | 2 | 4 | S |
| 2181720 | E | Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (S. 323) | M. Kamlah | 2 | 4 | W |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 375) | C. Proppe | 2 | 5 | W |
| 2183702 | E | Mikrostruktursimulation (S. 390) | A. August, B. Nestler, D. Weygand | 3 | 5 | W |
| 2183703 | E | Modellierung und Simulation (S. 395) | B. Nestler, P. Gumbsch | 3 | 5 | W/S |
| 2162244 | E | Plastizitätstheorie (S. 405) | T. Böhlke | 2 | 5 | S |
| 2162275 | E (P) | Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik (S. 411) | T. Böhlke, Mitarbeiter | 3 | 2 | S |
| 2161501 | E | Prozesssimulation in der Umformtechnik (S. 426) | D. Helm | 2 | 4 | W |
| 2162246 | E | Rechnergestützte Dynamik (S. 430) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2161250 | E | Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 433) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2+2 | 6 | W |
| 2162296 | E | Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 434) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2+2 | 6 | S |
| 2182740 | E | Werkstoffmodellierung: versetzungsbaasierte Plastizität (S. 492) | D. Weygand | 2 | 4 | S |
| 2161251 | E | Mikrostrukturcharakterisierung und -modellierung (S. 389) | T. Böhlke, F. Fritzen | 2 | 5 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

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

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. 318) | A. Badea | 4 | 8 | S |
| 2130921 | K | Energiesysteme II: Kernenergie (S. 295) | A. Badea | 3 | 4 | S |
| 2166538 | K | Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 326) | U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2157432 | K | Hydraulische Strömungsmaschinen I (S. 339) | M. Gabi | 4 | 8 | W |
| 2169453 | K | Thermische Turbomaschinen I (S. 471) | H. Bauer | 3 | 6 | W |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 293) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2171486 | E (P) | Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen (S. 347) | H. Bauer, Mitarbeiter | 5 | 4 | W/S |
| 2171487 | E (P) | Lehrlabor: Energietechnik (S. 365) | H. Bauer, U. Maas, H. Wirbser | 4 | 4 | W/S |
| 23737 | E | Photovoltaik (S. 403) | M. Powalla | 3 | 6 | S |
| 2189910 | E | Strömungen und Wärmeübertragung in der Energietechnik (S. 456) | X. Cheng | 2 | 4 | W |
| 2169472 | E | Thermische Solarenergie (S. 469) | R. Stieglitz | 2 | 4 | W |
| 2133108 | EM | Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren (S. 259) | B. Kehrwald, J. Volz | 2 | 4 | W |
| 2169459 | EM (P) | CFD-Praktikum mit Open Foam (S. 267) | R. Koch | 3 | 4 | W |
| 2158105 | EM | Hydraulische Strömungsmaschinen II (S. 341) | S. Caglar, M. Gabi, Martin Gabi | 2 | 4 | S |
| 2134134 | EM | Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 387) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2157441 | EM | Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 400) | F. Magagnato | 2 | 4 | W |
| 2169458 | EM | Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen (S. 401) | R. Koch | 2 | 4 | W |
| 2146192 | EM | Sustainable Product Engineering (S. 459) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2158107 | EM | Technische Akustik (S. 460) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2158106 | EM | Technologien für energieeffiziente Gebäude (S. 466) | F. Schmidt, Dipl. Phys. Emmerich Tempfli | 4 | 4 | S |
| 2133103 | EM | Grundlagen des Verbrennungsmotors I (S. 327) | H. Kubach, T. Koch | 3 | 4 | W |
| 23381 | E | Windkraft (S. 496) | N. Lewald | 2 | 4 | W |
| 2129901 | E | Energiesysteme I - Regenerative Energien (S. 294) | R. Dagan | 3 | 6 | W |
| 2157444 | EM (P) | Einführung in die numerische Strömungstechnik (S. 287) | B. Pritz | 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 |
|---------|---------|---|---|-----|----|-----|
| 2121001 | KP | Technische Informationssysteme (S. 462) | J. Ovtcharova | 3 | 5 | S |
| 2123358 | E/P (P) | CAD-Praktikum CATIA (S. 263) | J. Ovtcharova | 2 | 2 | W/S |
| 2123357 | EM (P) | CAD-Praktikum NX (S. 264) | J. Ovtcharova | 2 | 2 | W/S |
| 2123380 | E/P | CATIA für Fortgeschrittene (S. 266) | J. Ovtcharova | 2 | 2 | S |
| 2123357 | E (P) | PLM-CAD Workshop (S. 407) | J. Ovtcharova | 4 | 4 | W |
| 2123370 | E/P | Pro/ENGINEER für Fortgeschrittene (S. 412) | J. Ovtcharova | 2 | 2 | W |
| 2121350 | K | Product Lifecycle Management (S. 413) | J. Ovtcharova | 4 | 6 | W |
| 2118089 | E | Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik (S. 240) | J. Föllner | 2 | 4 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 265) | A. Albers, Assistenten | 3 | 4 | W/S |
| 2118094 | E | Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 343) | C. Kilger | 2 | 4 | S |
| 2118083 | E | IT für Intralogistiksysteme (S. 351) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2147161 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 402) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2122376 | E | PLM für mechatronische Produktentwicklung (S. 406) | M. Eigner | 2 | 4 | S |
| 2123364 | E | Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) (S. 415) | S. Mbang | 3 | 4 | S |
| 2110678 | E (P) | Produktionstechnisches Labor (S. 418) | K. Furmans, J. Ovtcharova, V. Schulze, B. Deml, Mitarbeiter der Institute wbk, ifab und IFL | 3 | 4 | S |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 425) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2122387 | K | Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte (S. 432) | R. Kläger | 2 | 4 | S |
| 2117062 | E | Supply chain management (mach und wiwi) (S. 458) | K. Alicke | 4 | 6 | W |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 459) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2123375 | E (P) | Virtual Reality Praktikum (S. 487) | 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 |
|---------|-------|--|---|-----|----|-----|
| 2106004 | K | Computational Intelligence I (S. 269) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2105015 | K | Computational Intelligence II (S. 270) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2137309 | K | Digitale Regelungen (S. 272) | M. Knoop | 2 | 4 | W |
| 2137308 | K | Machine Vision (S. 368) | C. Stiller, M. Lauer | 4 | 8 | W |
| 2138326 | K | Messtechnik II (S. 386) | C. Stiller | 2 | 4 | S |
| 2106002 | K | Technische Informatik (S. 461) | G. Bretthauer | 3 | 4 | S |
| 2105012 | E | Adaptive Regelungssysteme (S. 231) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2118089 | E | Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik (S. 240) | J. Föllner | 2 | 4 | S |
| 2114092 | E | BUS-Steuerungen (S. 262) | M. Geimer | 2 | 4 | S |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 271) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2138340 | E | Fahrzeugehen (S. 307) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2118094 | E | Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 343) | C. Kilger | 2 | 4 | S |
| 2105022 | E | Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen (S. 345) | M. Kaufmann | 2 | 4 | W |
| 2118083 | E | IT für Intralogistiksysteme (S. 351) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2137304 | E | Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik (S. 358) | F. Mesch | 2 | 4 | W |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 384) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |
| 2134137 | E | Motorenmesstechnik (S. 398) | S. Bernhardt | 2 | 4 | S |
| 2137306 | E (P) | Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" (S. 410) | C. Stiller, P. Lenz | 3 | 4 | W |
| 2150683 | E | Steuerungstechnik (S. 453) | C. Gönnheimer | 2 | 4 | S |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 479) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 24102 | E | Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken (S. 346) | U. Hanebeck, F. Beutler | 3 | 4 | W |

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 I (S. 339) | M. Gabi | 4 | 8 | W |
| 2169453 | K | Thermische Turbomaschinen I (S. 471) | H. Bauer | 3 | 6 | W |
| 2133103 | K | Grundlagen des Verbrennungsmotors I (S. 327) | H. Kubach, T. Koch | 3 | 4 | W |
| 2158112 | E | Angewandte Tieftemperaturtechnologie (S. 233) | F. Haug | 2 | 4 | S |
| 22509 | E | Auslegung einer Gasturbinenkammer (Projektarbeit) (S. 250) | N. Zarzalis | 2 | 4 | S |
| 2133108 | E | Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren (S. 259) | B. Kehrwald, J. Volz | 2 | 4 | W |
| 2114093 | E | Fluidtechnik (S. 313) | M. Geimer | 2+2 | 4 | W |
| 2134138 | E | Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 322) | E. Lox | 2 | 4 | S |
| 2165515 | E | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 325) | U. Maas | 2 | 4 | W |
| 2166538 | E | Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 326) | U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2158105 | E | Hydraulische Strömungsmaschinen II (S. 341) | S. Caglar, M. Gabi, Martin Gabi | 2 | 4 | S |
| 2157441 | E | Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 400) | F. Magagnato | 2 | 4 | W |
| 2158107 | E | Technische Akustik (S. 460) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2170476 | E | Thermische Turbomaschinen II (S. 472) | H. Bauer | 3 | 6 | S |
| 2169462 | E | Turbinen und Verdichterkonstruktionen (S. 477) | H. Bauer, A. Schulz | 2 | 4 | W |
| 2170478 | E | Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke (S. 478) | H. Bauer, A. Schulz | 2 | 4 | S |
| 2134131 | E | Grundlagen des Verbrennungsmotors II (S. 328) | H. Kubach, T. Koch | 3 | 4 | S |
| 2113072 | E | Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme (S. 423) | G. Geerling | 2 | 4 | W |
| 2157445 | E | Thermische Absicherung Gesamtfahrzeug - CAE-Methoden (S. 468) | H. Reister | 2 | 4 | W |
| 2157451 | E | Wind and Hydropower (S. 495) | M. Gabi, N. Lewald | 2 | 4 | W |
| 23381 | E | Windkraft (S. 496) | N. Lewald | 2 | 4 | W |
| 2157444 | E (P) | Einführung in die numerische Strömungstechnik (S. 287) | B. Pritz | 2 | 4 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

22512 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. 491) | M. Heilmaier | 5 | 8 | W |
| 2193002 | K | Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen (S. 474) | H. Seifert | 2 | 4 | W |
| 2193003 | K | Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen (S. 312) | D. Cupid, P. Franke | 2 | 4 | W |
| 2174579 | E | Technologie der Stahlbauteile (S. 465) | V. Schulze, J. Hoffmeister | 2 | 4 | S |
| 2125757 | E | Keramik - Grundlagen (S. 353) | M. Hoffmann | 4 | 6 | W |
| 2193010 | E | Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie (S. 321) | R. Oberacker | 2 | 4 | W |
| 2194643 | E | Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe (S. 245) | S. Ulrich | 2 | 4 | S |
| 2174586 | E | Werkstoffanalytik (S. 488) | J. Gibmeier | 2 | 4 | S |
| 2175590 | E (P) | Experimentelles metallographisches Praktikum (S. 300) | K. von Klinski-Wetzel | 3 | 4 | W/S |
| 2174575 | E | Gießereikunde (S. 316) | C. Wilhelm | 2 | 4 | S |
| 2173565 | E | Schweißtechnik I (S. 437) | B. Spies | 1 | 2 | W |
| 2174570 | E | Schweißtechnik II (S. 439) | B. Spies | 1 | 2 | S |
| 2173570 | E | Werkstoffe und Werkstoffbeanspruchung im Antriebsstrang (S. 490) | J. Hoffmeister | 2 | 4 | W |
| 2174574 | E | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 489) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |
| 2182642 | E | Lasereinsatz im Automobilbau (S. 362) | J. Schneider | 2 | 4 | S |
| 2174571 | E | Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 355) | M. Liedel | 2 | 4 | S |
| 2178734 | E | Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe (S. 283) | Y. Yang | 2 | 4 | S |
| 2161983 | E | Mechanik laminiertes Komposite (S. 381) | E. Schnack | 2 | 4 | W |
| 2162255 | E | Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen (S. 274) | E. Schnack | 2 | 4 | S |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 244) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 2173580 | E | Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (S. 382) | B. von Bernstorff (Graf), von Bernstorff | 2 | 4 | W |
| 2183702 | E | Mikrostruktursimulation (S. 390) | A. August, B. Nestler, D. Weygand | 3 | 5 | W |
| 2183703 | E | Modellierung und Simulation (S. 395) | B. Nestler, P. Gumbsch | 3 | 5 | W/S |
| 2173590 | E | Polymerengineering I (S. 408) | P. Elsner | 2 | 4 | W |
| 2183640 | E (P) | Praktikum "Lasermaterialbearbeitung" (S. 409) | J. Schneider, W. Pfleging | 3 | 4 | W/S |
| 2173577 | E | Seminar zur Vorlesung Schadenskunde (S. 443) | K. Poser | 2 | 2 | W |
| 2181715 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen (S. 480) | O. Kraft, P. Gumbsch, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 2181711 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 482) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |
| 2173585 | E | Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 441) | K. Lang | 2 | 4 | W |
| 2177601 | EM | Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten (S. 246) | S. Ulrich | 2 | 4 | W |

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|--|-----|----|-----|
| 2181744 | EM | Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien (S. 317) | P. Gumbsch, D. Weygand, P. Gruber, M. Dienwiebel | 2 | 4 | W |
| 2126749 | EM | Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe (S. 427) | R. Oberacker | 2 | 4 | S |
| 2162280 | EM | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 380) | T. Böhlke | 2+1 | 5 | S |
| 2162244 | EM | Plastizitätstheorie (S. 405) | T. Böhlke | 2 | 5 | S |
| 2126775 | EM | Strukturkeramiken (S. 457) | M. Hoffmann | 2 | 4 | S |
| 2182740 | EM | Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität (S. 492) | D. Weygand | 2 | 4 | S |
| 2181730 | EM | Bewertung von Schweißverbindungen (S. 261) | P. Gumbsch, M. Farajian, Farajian, Majid | 2 | 4 | W |
| 2181750 | EM | Plastizität auf verschiedenen Skalen (S. 404) | K. Schulz, C. Greiner | 2 | 4 | W |

Bedingungen: Werkstoffkundliche Grundlagen (Werkstoffkunde I/II)

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

-
- 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

Lernziele: Die Studierenden erhalten in diesem Schwerpunkt die Kompetenz metallische Werkstoffe für maschinenbauliche Anwendungen auszuwählen und deren Eigenschaften zielgerichtet durch geeignete mechanische und thermische Behandlungsverfahren einzustellen.

Dazu ist neben dem Kernfach Werkstoffkunde III mindestens ein weiteres werkstoffkundliches Fach auszuwählen.

Anmerkungen:

SP 31: Mechatronik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|---|-----|----|-----|
| 2105012 | K | Adaptive Regelungssysteme (S. 231) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2106004 | K | Computational Intelligence I (S. 269) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2162235 | K | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 285) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2138340 | K | Fahrzeugesehen (S. 307) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2105024 | K | Moderne Regelungskonzepte (S. 396) | L. Gröll, Groell | 2 | 4 | W |
| 2138336 | K | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 479) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2106005 | E | Automatisierungssysteme (S. 255) | M. Kaufmann | 2 | 4 | S |
| 2114092 | E | BUS-Steuerungen (S. 262) | M. Geimer | 2 | 4 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 265) | A. Albers, Assistenten | 3 | 4 | W/S |
| 2105015 | E | Computational Intelligence II (S. 270) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 271) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2137309 | E | Digitale Regelungen (S. 272) | M. Knoop | 2 | 4 | W |
| 2118083 | E | IT für Intralogistiksysteme (S. 351) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 371) | C. Proppe | 3 | 5 | S |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 372) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2181710 | E | Mechanik von Mikrosystemen (S. 383) | P. Gruber, C. Greiner | 2 | 4 | W |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 384) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |
| 2138326 | E | Messtechnik II (S. 386) | C. Stiller | 2 | 4 | S |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 388) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2141865 | E | Neue Aktoren und Sensoren (S. 399) | M. Kohl, M. Sommer | 2 | 4 | W |
| 2147161 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 402) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 425) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2161217 | E (P) | Softwaretools der Mechatronik (S. 450) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 459) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2123375 | E (P) | Virtual Reality Praktikum (S. 487) | J. Ovtcharova | 3 | 4 | W/S |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 253) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 24152 | E | Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 435) | R. Dillmann, S. Schmidt-Rohr | 2 | 3 | W |
| 24659 | E | Mensch-Maschine-Interaktion (S. 385) | M. Beigl, Takashi Miyaki | 2 | 3 | S |
| 23109 | E | Signale und Systeme (S. 445) | F. Puente, F. Puente León | 2 | 3 | W |
| 23321 | E | Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 337) | M. Doppelbauer, J. Richter | 3 | 4 | W |
| 2105011 | E | Einführung in die Mechatronik (S. 284) | G. Bretthauer, A. Albers | 3 | 6 | W |

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

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 |
|---------|-----|--|----------------------------------|-----|----|-----|
| 2149657 | K | Fertigungstechnik (S. 310) | V. Schulze, F. Zanger | 6 | 8 | W |
| 2149902 | K | Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 493) | J. Fleischer | 6 | 8 | W |
| 2150660 | K | Integrierte Produktionsplanung (S. 348) | G. Lanza | 6 | 8 | S |
| 2109035 | K | Arbeitswissenschaft I: Ergonomie (S. 241) | B. Deml | 2 | 4 | W |
| 2109036 | K | Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation (S. 243) | B. Deml | 2 | 4 | W |
| 2117051 | K | Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) (S. 373) | K. Furmans | 4 | 6 | W |
| 2149605 | K | Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 448) | K. Furmans, V. Schulze, P. Stock | 4 | 5 | W |
| 2118085 | E | Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) (S. 367) | K. Furmans | 2 | 4 | S |
| 2121350 | E | Product Lifecycle Management (S. 413) | J. Ovtcharova | 4 | 6 | W |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 428) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2150683 | E | Steuerungstechnik (S. 453) | C. Gönnheimer | 2 | 4 | S |
| 2121001 | E | Technische Informationssysteme (S. 462) | J. Ovtcharova | 3 | 5 | S |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 253) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 2149903 | E | Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 296) | J. Fleischer | 2 | 4 | W |

Bedingungen: Keine

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

2149605 Simulation von Produktionssystemen und -prozessen

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. 324) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2117096 | K | Elemente und Systeme der Technischen Logistik (S. 291) | M. Mittwollen, Madzharov | 3 | 4 | W |
| 2118087 | K | Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik (S. 247) | M. Mittwollen, Madzharov | 3 | 4 | S |
| 2118088 | K | Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik und Projekt (S. 248) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | S |
| 2117064 | E | Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen (S. 239) | M. Golder | 2 | 4 | W |
| 2118089 | E | Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik (S. 240) | J. Föller | 2 | 4 | S |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 293) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2138341 | E | Kognitive Automobile Labor (S. 354) | C. Stiller, M. Lauer, B. Kitt | 2 | 4 | S |
| 2118097 | E | Lager- und Distributionssysteme (S. 360) | M. Schwab, J. Weiblen | 2 | 4 | S |
| 2117051 | E | Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) (S. 373) | K. Furmans | 4 | 6 | W |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 428) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2117061 | E | Sicherheitstechnik (S. 444) | H. Kany | 2 | 4 | W |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 479) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2118083 | EM | IT für Intralogistiksysteme (S. 351) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 253) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 2117097 | E | Elemente und Systeme der Technischen Logistik und Projekt (S. 292) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |

Bedingungen: keine

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- Mathematische Methoden der Dynamik
- Simulation von Produktionssystemen
- 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 förder technischer Aufgaben geeignet kombinieren und
- Daraus entstandene förder technische Anlagen beurteilen.

Anmerkungen: keine

SP 48: Verbrennungsmotoren

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|---|---------------------------|-----|----|-----|
| 2133103 | KP | Grundlagen des Verbrennungsmotors I (S. 327) | H. Kubach, T. Koch | 3 | 4 | W |
| 2133120 | KP | Thermodynamik und Energieumsetzung verbrennungsmotorischer Antriebe (S. 473) | T. Koch, H. Kubach | 2 | 4 | W |
| 2134131 | K | Grundlagen des Verbrennungsmotors II (S. 328) | H. Kubach, T. Koch | 3 | 4 | S |
| 2134138 | K | Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 322) | E. Lox | 2 | 4 | S |
| 2134134 | K | Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 387) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2134137 | K | Motorenmesstechnik (S. 398) | S. Bernhardt | 2 | 4 | S |
| 2133108 | E | Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren (S. 259) | B. Kehrwald, J. Volz | 2 | 4 | W |
| 2134141 | E | Gasmotoren (S. 314) | R. Golloch | 2 | 4 | S |
| 2134150 | E | Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor (S. 230) | M. Gohl | 2 | 4 | S |
| 2134139 | E | Modellbasierte Applikation (S. 394) | F. Kirschbaum | 3 | 4 | S |
| 2134001 | E | Motorenlabor (S. 397) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2133112 | E | Antriebssysteme und Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung (S. 236) | H. Kollmeier | 1 | 2 | W |
| 2166538 | E | Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 326) | U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2113805 | E | Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 319) | F. Gauterin, H. Unrau | 4 | 8 | W |
| 2114835 | E | Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (S. 320) | F. Gauterin, H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2113806 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 304) | F. Gauterin | 2 | 4 | W |
| 2114825 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 305) | F. Gauterin | 2 | 4 | S |
| 2158107 | E | Technische Akustik (S. 460) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 371) | C. Proppe | 3 | 5 | S |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 372) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2181113 | E | Tribologie A (S. 475) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | W |
| 2182139 | E | Tribologie B (S. 476) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | S |
| 2181745 | E | Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 251) | J. Aktaa | 2 | 4 | W |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 253) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 459) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2147161 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 402) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 425) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2157445 | E | Thermische Absicherung Gesamtfahrzeug - CAE-Methoden (S. 468) | H. Reister | 2 | 4 | W |

Bedingungen: Keine.

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

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

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

- die Grundlagen der Thermodynamik und der technischen Verbrennung auf den Anwendungsfall des Verbrennungsmotors zu übertragen.

- Anwendungsfälle zu benennen und zu beschreiben
- die Funktionsweise von Verbrennungsmotoren und seine Anwendung im Fahrzeug zu beschreiben und zu erklären.
- ausgeführte Antriebssysteme zu analysieren und zu bewerten

Anmerkungen:

SP 50: Bahnsystemtechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|-------------------|-------|--|----------------------------|-----|----|-----|
| 2115919 | KP | Bahnsystemtechnik (S. 256) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | W/S |
| 2115996 | KP | Schienenfahrzeugtechnik (S. 436) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | W/S |
| 2115995 | E | Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau (S. 424) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | W |
| 2114916 | E | Intermodalität und grenzüberschreitender Schienenverkehr (S. 350) | P. Gratzfeld, R. Grube | 2 | 4 | S |
| 2115915 | E | Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030 (S. 393) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | W/S |
| 2114346 | E | Elektrische Schienenfahrzeuge (S. 290) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | S |
| 2113101 | E | Einführung in den Fahrzeugleichtbau (S. 279) | F. Henning | 2 | 4 | W |
| 2114052 | E | Faserverbunde für den Leichtbau (S. 308) | F. Henning | 2 | 4 | S |
| 2105011 | E | Einführung in die Mechatronik (S. 284) | G. Bretthauer, A. Albers | 3 | 6 | W |
| 2138340 | E | Fahrzeugsehen (S. 307) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 431) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2161217 | E (P) | Softwaretools der Mechatronik (S. 450) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 6234801 | E | Betrieb (S. 258) | E. Hohnecker, P. Gratzfeld | 2 | 3 | S |
| 6234804 | E | Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität (S. 260) | E. Hohnecker, P. Gratzfeld | 2 | 3 | S |
| 6234701 / 6234702 | E | Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten (S. 451) | E. Hohnecker, P. Gratzfeld | 3/1 | 6 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:** keine**Lernziele:**

- Die Studierenden erkennen Zusammenhang und gegenseitige Abhängigkeit von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb in einem Bahnsystem.
- Sie leiten daraus die wesentlichen Anforderungen an ein Schienenfahrzeug ab und bewerten damit Schienenfahrzeugkonzepte.
- Sie lernen die wichtigsten Hauptsysteme eines Schienenfahrzeuges kennen und beurteilen seine Eignung für den jeweiligen Einsatzzweck.
- 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 |
|---------|-----|--|----------------------|-----|----|-----|
| 3110040 | KP | Einführung in das Industrial Engineering (S. 277) | B. Deml | 2 | 4 | S |
| 2118092 | KP | Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung (S. 249) | V. Schulze | 2 | 4 | S |
| 2150653 | E | Basics in Material Handling and Logistics Systems (S. 257) | M. Schwab, P. Linsel | 2 | 4 | S |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

3109033 Fallstudie zum industriellen Management (in Englisch)

3122031 Virtual Engineering (specific Topics)

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:

6 Lehrveranstaltungen der Schwerpunkte

6.1 Alle Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung: Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor [2134150]

Koordinatoren: M. Gohl
Teil folgender Module: SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Hörschein oder Möglichkeit einer mündlichen Prüfung, Dauer 30 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: Adaptive Regelungssysteme [2105012]

Koordinatoren: G. Bretthauer

Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer:

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Mess- und Regelungstechnik

Lernziele

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

Inhalt

Einführung: Begriffe, Einteilung adaptiver Regelungssysteme, Ziele

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

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

Parameteradaptive Regelungssysteme: Definitionen, Entwurfsprinzipien

Literatur

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

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

Koordinatoren: J. Stoll, E. Özden

Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Statistische Grundkenntnisse und -verständnis

Empfohlenes Wahlpflichtfach:

- Stockastik im Maschinenbau

Empfohlene Vorlesung:

- Materialfluss im Maschinenbau (kann auch parallel gehört werden)

Lernziele

Die Studierenden können:

- Materialflusssysteme mit Hilfe analytisch lösbarer stochastischer Modelle abbilden,
- Aufbauend auf einfachen Modellen der Bedientheorie Ansätze für Steuerungssysteme (KANBAN) ableiten,
- Praktische Übungen an Workstations durchführen und
- Simulationsmodelle und exakte Berechnungsverfahren einsetzen.

Inhalt

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

Medien

Tafelanschrieb, Skript, Präsentationen

Literatur

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

Shanthikumar, Buzacott: Stochastic Models of Manufacturing Systems

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Angewandte Tieftemperaturtechnologie [2158112]**Koordinatoren:** F. Haug**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Kenntnisse im Umfang der Vorlesung Thermodynamik I von Vorteil (aber nicht Bedingung)

Lernziele

Die Vorlesung gibt eine Einführung in das interdisziplinäre Fachgebiet Tieftemperaturtechnologie mit Schwerpunkt auf Thermodynamik und Verfahren zur Erzeugung tiefer Temperaturen. Grundlagen werden vertieft mit Rechenbeispielen unter Praxisbezug. Ausgeführte Anlagen werden beschrieben, wobei auch Einrichtungen am europäischen Forschungszentrum CERN als Beispiel dienen. Tieftemperaturtechnologie ist eine verhältnismässig junge Ingenieursdisziplin mit Zukunftspotential und ist unverzichtbar in der Grundlagenforschung, Weltraumtechnik, Medizintechnik, Industrie, Supraleitung, in Grossforschungseinrichtungen.

Inhalt

1. Einführung, Bedeutung der Tieftemperaturtechnologie
2. Das Forschungszentrum CERN
3. Physikalisch-thermische Grundlagen
4. Tieftemperatureigenschaften von Materialien
5. Kältemittel
6. Thermische Isolation, Lagerung und Transfer von Fluiden
7. Hauptsätze der Thermodynamik
8. Kreisprozesse und Verfahren der Kälteerzeugung
9. Kälteanlagen und Komponenten
10. Messtechnik, Automatisierung
11. Ausgeführte Tieftemperaturanlagen, u.a. am CERN.
12. Kleinkühler
13. Erzeugung extrem tiefer Temperaturen

Literatur

1. Technische Thermodynamik, beliebig
2. Tieftemperaturtechnologie, H. Frey und R. Haefler, VDI-Verlag, 1981
3. Handbook of Cryogenic Engineering, J. Weisend II, Verlag Taylor&Francis, 1998

Lehrveranstaltung: Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung [2145181]

Koordinatoren: A. Albers, W. Burger

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_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 elasto-hydrodynamische 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
Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

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

Lernziele

Alle Aspekte und Komponenten, die für den Antriebsstrang einer mobilen Arbeitsmaschine relevant sind, kennenlernen sowie den Aufbau unterschiedlicher Antriebsstränge. Das Zusammenspiel und die Wechselwirkung der Komponenten im System in Grundzügen kennen und verstehen.

Inhalt

Innerhalb dieser Vorlesung sollen die Variationsmöglichkeiten der Fahrtriebsstränge von mobilen Arbeitsmaschinen vorgestellt und diskutiert werden. Die Schwerpunkte der Vorlesung sind wie folgt:

- Vertiefen der bisherigen Grundlagen
- Mechanische Getriebe
- Hydrodynamische Wandler
- Hydrostatische Antriebe
- Leistungsverzweigte Getriebe
- Elektrische Antriebe
- Hybridantriebe
- Achsen
- Terramechanik (Rad-Boden Effekte)

Medien

Beamer-Präsentation

Literatur

Skriptum zur Vorlesung downloadbar über ILIAS

Lehrveranstaltung: Antriebssysteme und Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung [2133112]

Koordinatoren: H. Kollmeier

Teil folgender Module: SP 48: Verbrennungsmotoren (S. [226](#))[SP_48_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 Abgasenergieerückgewinnung 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 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

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 Antriebssystemlösungen 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 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme

Lernziele

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

Inhalt

System Antriebsstrang

System Bediener

System Umgebung

Systemkomponenten

Entwicklungsprozess

Literatur

VDI-2241: "Schaltbare 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: Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen [2117064]

Koordinatoren: M. Golder

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich, ca. 20min, Termine nach Vereinbarung

Bedingungen

keine

Empfehlungen

technisches Interesse; Vorteilhaft: Kenntnisse aus der Vorlesung 'Technischen Logistik I, Grundlagen'

Lernziele

Die Studierenden können:

- eine moderne Krananlage auslegen und diese Vorgehensweise auf andere fördertechnische Anlagen übertragen und
- anhand der entsprechenden Regelwerke die Konformität einer Krananlage zu beurteilen.

Inhalt

- Grundlagen modernen Kranbaus
- Einsatzmerkmale, Klassifizierung
- Auslegung, Dimensionierung, Kostenbetrachtungen
- Relevante Regelwerke
- Moderne Kransteuerungs- und Antriebskonzepte

Medien

Präsentationen, Tafelanschriebe

Literatur

Keine.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik [2118089]

Koordinatoren: J. Föllner

Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich 30 min

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können:

- Grundlagen und Einsatzmerkmale der Warensortier- und Verteiltechnik beschreiben und Klassifizierungen vornehmen,
- Antriebs- und Steuerungsaufgaben anhand geeigneter Konzeptauswahl lösen,
- Anhand geeigneter Berechnungsverfahren Systeme auslegen und anschließend finanziell bewerten und
- Die Konformität der Systeme anhand relevanter Regelwerke beurteilen.

Inhalt

Grundlagen der Warensortier- und Verteiltechnik, Einsatzmerkmale, Klassifizierung, Auslegung, Dimensionierung, Kostenbetrachtungen. Relevante Regelwerke, moderne Steuerungs- und Antriebskonzepte

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur

Keine.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Arbeitswissenschaft I: Ergonomie [2109035]

Koordinatoren: B. Deml

Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Kernfach: mündliche Prüfung

Ergänzungsfach: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Wahlpflichtfach: schriftliche Prüfung (60 Minuten)

Wahlfach: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Bedingungen

- Die Prüfungen “Arbeitswissenschaft I (2109035)” und “Ergonomie und Arbeitswirtschaft (2109029)” schließen sich einander aus.
- Die Prüfungen “Arbeitswissenschaft I (2109035)” und “Arbeitsschutz und Arbeitsrecht (2109024)” schließen sich einander aus.
- Die Prüfungen “Arbeitswissenschaft I (2109035)” und “Arbeitswissenschaft (2109026)” schließen sich einander aus.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technikgestaltung, Recht, Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, ...)
- Grundkenntnisse im Produktionsmanagement hilfreich

Lernziele

Die Studierende 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.
- Arbeitsumwelten 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 I
2. Grundlagen menschlicher Arbeit
3. Untersuchungsmethoden menschlicher Arbeit
4. Arbeitsplatzgestaltung
5. Arbeitsumweltgestaltung

6. Arbeitswirtschaft

7. Arbeitsrecht und Organisation der Interessensvertretungen

Literatur

Lernmaterialien:

Das Skript steht unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zum Download zur Verfügung.

Literatur:

- SCHLICK, Christopher; BRUDER, Ralph; LUCZAK, Holger: Arbeitswissenschaft. Heidelberg u.a.: Springer, 3. Auflage 2010.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation [2109036]**Koordinatoren:** B. Deml**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle**Kernfach:** mündliche Prüfung**Ergänzungsfach:** mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)**Wahlfach Wirtschaft/Recht:** schriftliche Prüfung (60 Minuten)**Wahlfach:** mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)**Bedingungen**

- Die Prüfungen “Arbeitswissenschaft II (2109036)” und “Arbeitsschutz und Arbeitsrecht (2109024)” schließen sich einander aus.
- Die Prüfungen “Arbeitswissenschaft II (2109036)” und “Arbeitswissenschaft (2109026)” schließen sich einander aus.

Lernziele

Die Studierende können nach Abschluss der Vorlesung

- Grundlagen der Arbeitsorganisationsforschung einordnen und grundlegende Untersuchungsmethoden anwenden. Sie kennen aktuelle Trends der Arbeitsorganisationsforschung.
- wesentliche Methoden der Personalauswahl/-entwicklung/-beurteilung anwenden. Sie kennen grundlegende Theorien zur Arbeitszufriedenheit/-motivation.
- Wichtige psychologische Aspekte von Arbeitsgruppen (z. B. Interaktion, Kommunikation) in ihrem Handeln berücksichtigen. Sie kennen zentrale Theorien zur Führung von Mitarbeitern.
- Methoden der Personaleinsatzplanung anwenden und beurteilen und kennen darüber hinaus die zentralen Grundlagen der Aufbau-, Ablauf- und Produktionsorganisation.

Inhalt

1. Gegenstand und Ziele der Arbeitswissenschaft II
2. Grundlagen der Arbeitsorganisation
3. Untersuchungsmethoden der Arbeitsorganisation
4. Individuum
5. Gruppe
6. Organisation

Literatur**Lernmaterialien:**Das Skript steht unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zum Download zur Verfügung.**Literatur:**

- SCHLICK, Christopher; BRUDER, Ralph; LUCZAK, Holger: Arbeitswissenschaft. Heidelberg u.a.: Springer, 3. Auflage 2010.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Atomistische Simulation und Molekulardynamik [2181740]

Koordinatoren: P. Gumbsch
Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 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 Fragestellungen 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

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. 220)[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. 220)[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: Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik [2118087]**Koordinatoren:** M. Mittwollen, Madzharov**Teil folgender Module:** SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

s. Empfehlungen (de)

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

Anmerkungen

-

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

Koordinatoren: M. Mittwollen, Madzharov

Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Vorlesung: nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich (siehe Studienplan Maschinenbau) (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 Projektarbeit 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. 229)[SP_52_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

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

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:

- 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

MedienSkript zur Veranstaltung wird über ilias (<https://ilias.studium.kit.edu/>) bereitgestellt.**Literatur**

Vorlesungsskript

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektarbeit) [22509]**Koordinatoren:** N. Zarzalis**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle

Es wird die Leistung der Gruppe und jedes einzelnen Studierenden beurteilt. Die Instrumente zur Beurteilung der Gruppe sind die Präsentationen des Arbeitsfortschritts und die Abschlussdokumentation des Projektes. Bei der Abschlusspräsentation werden die Studierenden auch einzeln befragt, damit der Aufgabensteller den Wissensstand jedes einzelnen Studierenden beurteilen kann.

Bedingungen

Thermodynamik, Strömungslehre, Wärme- und Stoffübertragung, Konstruktion.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden lernen als Gruppe zu arbeiten. Sie erarbeiten selbständig einen realisierbaren Plan und erfüllen diesen. Durch die zahlreichen Präsentationen des Arbeitsfortschritts wird das Präsentieren der erzielten Ergebnisse geübt. Darüber hinaus lernt der Studierende das angeeignete Grundwissen anzuwenden. Er erkennt dabei, dass er durch die Aneignung der Methodik in den unterschiedlichen Grundlagenfächern jede ingenieurmäßige Fragestellung durch das Heranziehen der relevanten Literatur bearbeiten kann

Inhalt

Ausgehend von den geometrischen Randbedingungen und den Leistungsdaten eines Triebwerkes wird die Brennkammer ausgelegt. Die Aufgabe, d.h. Geometrie und Leistungsdaten, kann von einem Industriepartner vorgegeben werden.

Vorgehensweise:

In vier Vorlesungsdoppelstunden werden zuerst die theoretischen Grundlagen erläutert. Diese bestehen aus der Beschreibung und Funktionsweise des Triebwerkes und der speziellen Aufgabe und Funktionsweise der Brennkammer. Danach werden die Aufgaben innerhalb der Gruppe verteilt. Die Aufgaben bestehen aus

- Konstruktion
- Aerodynamik
- Wärmetechnik/ Materialwahl
- Temperaturverteilung, Emissionen

Nach einer Diskussion über die Vorgehensweise bei der Auslegung und Festlegung der Schnittstellen wird ein Projektleiter bestimmt. Dessen erste Aufgabe ist die Erstellung eines Zeitplanes, der anschließend mit dem Team diskutiert und abgestimmt wird. Der Zeitplan ist sehr klar strukturiert, um anhand des Zeitplans den Arbeitsfortschritt kontrollieren zu können. Im Zeitplan sollen Treffen vereinbart werden, in welchen der Arbeitsfortschritt der Gruppe vorgestellt wird. Hierbei soll der Aufgabensteller präsent sein, um den Arbeitsfortschritt wahrzunehmen und eventuelle Korrekturen einzuleiten.

Der Abschluss des Projektes bildet eine Präsentation der Arbeit mit allen Beteiligten. Durch die Befragung beurteilt der Aufgabensteller das Erkenntnisniveau der einzelnen Studierenden und die gesamte Gruppenleistung. Die genannten Faktoren werden für die Notenbildung herangezogen. Die Gruppenleistung wird mit 70% und das Erkenntnisniveau des einzelnen Studenten mit 30% gewichtet.

Wird die Aufgabe von der Industrie gestellt, so beinhaltet die Projektarbeit auch die Besichtigung des Industriepartners gegen Ende der Projektarbeit mit einer Präsentation der bis zu diesem Zeitpunkt erfolgten Auslegung.

Anmerkungen

Keine.

Lehrveranstaltung: Auslegung hochbelasteter Bauteile [2181745]**Koordinatoren:** J. Aktaa**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung: 30 Minuten

BedingungenWerkstoffkunde
Technische Mechanik II**Lernziele**

Die Studierenden können die Regeln gängiger Auslegungsvorschriften für die Beurteilung von Bauteilen, die im Betrieb hohen thermo-mechanischen und/oder Bestrahlungsbelastungen unterliegen benennen. Sie verstehen, welche Stoffgesetze beim Stand der Technik sowie Stand der Forschung zur Abschätzung der unter diesen Belastungen auftretenden Verformung und Schädigung und zur Vorhersage der zu erwartenden Lebensdauer verwendet werden. Sie haben einen Einblick über den Einsatz dieser in der Regel nichtlinearen Stoffgesetze in Finite-Elemente-Programmen und können die wesentlichen Punkte, die dabei zu beachten sind beurteilen.

Inhalt

Inhalte der Vorlesung:

- Regeln gängiger Auslegungsvorschriften
- Klassische Stoffgesetze der Elasto-Plastizität und des Kriechens
- Lebensdauerregeln für Kriechen, Ermüdung und Kriech-Ermüdung-Wechselwirkung
- Fortgeschrittene Stoffgesetze der Thermo-Elasto-Viskoplastizität
- Kontinuumsmechanische Stoffgesetze für die Schädigung bei hohen Temperaturen
- Einsatz fortgeschrittener Stoffgesetze in FE-Programmen

Literatur

- R. Viswanathan, Damage Mechanisms and Life Assessment of High-Temperature Components, ASM International, 1989.
- Lemaitre, J.; Chaboche J.L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

Lehrveranstaltung: Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen [2113079]

Koordinatoren: M. Geimer

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Semesterbegleitende Hausarbeit in Kleingruppen + mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Kenntnisse in Fluidtechnik (SoSe , LV 21093)

Lernziele

Die Studierenden sollen lernen:

1. Wie man beim Entwickeln einer mobilen Arbeitsmaschine vorgeht.
2. Wie bisher gelerntes auf ein konkretes Problem angewendet werden kann.
3. Wie eine komplexe Auslegungsaufgabe gegliedert werden kann.
4. Wie Fachwissen unterschiedlicher Vorlesungen zusammengeführt werden kann.

Inhalt

Radlader und Bagger sind hochgradig spezialisierte mobile Arbeitsmaschinen. Ihre Funktion besteht darin Gut zu lösen und aufzunehmen und in geringer Entfernung wieder abzusetzen/abzuschütten.

Maßgebliche Größe zur Dimensionierung ist der Inhalt der Standardschaufel. Anhand eines Radladers oder Baggers werden in dieser Veranstaltung die wesentlichen Dimensionierungsschritte zur Auslegung durchgearbeitet. Das beinhaltet unter anderem:

-
- das Festlegen der Größenklasse und Hauptabmaße,
- die Dimensionierung des Antriebsstrangs,
- das Bestimmen der Kinematik der Ausrüstung,
- das Dimensionieren der Arbeitshydraulik sowie
- Festigkeitsberechnungen.

Der gesamte Auslegungs- und Entwurfsprozess dieser Maschinen ist stark geprägt von der Verwendung von Normen und Richtlinien. Auch dieser Aspekt wird behandelt.

Aufgebaut wird auf das Wissen aus den Bereichen Mechanik, Festigkeitslehre, Maschinenelemente, Antriebstechnik und Fluidtechnik.

Die Veranstaltung erfordert eine aktive Teilnahme und kontinuierliche Mitarbeit.

Literatur

Keine.

Lehrveranstaltung: Automatisierte Produktionsanlagen [2150904]

Koordinatoren: J. Fleischer

Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_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. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

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

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 zur Herstellung des zukünftigen Elektro-Antriebsstranges im KFZ (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. 222)[SP_31_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich, als Wahl- oder Teil eines Hauptfaches möglich

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 Automatisierungssysteme.

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. 228)[SP_50_mach]

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

Erfolgskontrolle

Prüfung: mündlich
 Dauer: 20 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studierenden verstehen Zusammenhang und gegenseitige Abhängigkeit von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb in einem Bahnsystem.

Sie können die Eignung der verschiedenen ausgeführten Elemente im Gesamtsystem beurteilen.

Sie leiten daraus die Anforderungen an moderne Schienenfahrzeugkonzepte ab.

Inhalt

Einführung: Eisenbahn als System, Geschichte, Netze, Verkehrsentwicklung, wirtschaftliche Bedeutung

Fahrdynamik: Fahrwiderstände, F-v-Diagramm, Fahrspiele

Rad-Schiene-Kontakt: Tragfunktion, Kraftschluss, Führen des Rades

Sicherungstechnik: Zugfolgesicherung, Sicherung von Fahrweegelementen

Bahnstromversorgung: Bahnstromnetze, Bahnstromverteilung, Unterwerke

Schienenfahrzeuge: Definitionen, Einteilungen und Kombinationen

Umweltaspekte: Energie- und Flächenverbrauch, Lärm

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: Basics in Material Handling and Logistics Systems [2150653]

Koordinatoren: M. Schwab, P. Linsel
Teil folgender Module: SP 52: Production Engineering (S. 229)[SP_52_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, 20 Minuten, einmal jährlich nach dem Vorlesungszyklus

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studierenden können:

- Materialflussprozesse qualitativ und quantitativ beschreiben,
- Materialflusssysteme planen, in einfachen Modellen abbilden und im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit analysieren,
- Verfahren, um damit Systemkennwerte wie z.B. Grenzdurchsatz, Auslastungsgrad etc. zu ermitteln, anwenden,
- die logistische Aufgaben beschreiben,
- Logistiksysteme aufgabengerecht gestalten,
- Die wesentlichen Einflussgrößen auf den Bullwhip-Faktor bestimmen und
- optimierende Lösungsverfahren anwenden.

Inhalt

siehe englische Version

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb, Buch

Literatur

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

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Betrieb [6234801]

Koordinatoren: E. Hohnacker, P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Prüfung: mündlich
 Dauer: 20 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele

Die Studierenden erlernen die wesentlichen Grundlagen für die Planung und Sicherung des Eisenbahnbetriebs und lernen im internationalen Vergleich unterschiedliche Betriebs- und Signalsysteme kennen.

Inhalt

Betriebssysteme:

Grundlagen, Betriebsverfahren, Internationaler Vergleich der Betriebsarten

Signalsysteme:

Leit- und Sicherungstechnik, Internationaler Vergleich der Bahnsignalisierung

Fahrzeit und Fahrplan:

Grundlagen der Betriebsplanung, Elemente der Fahrplankonstruktion, Fahrzeitrechnungen mit Übungsbeispielen

Literatur**Weiterführende Literatur:**

Fiedler: Grundlagen der Bahntechnik, Werner Verlag Düsseldorf

Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner-Verlag, Stuttgart

Anmerkungen

Erstmaliges Angebot dieser LV im Sommersemester 2013.

Lehrveranstaltung: Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren [2133108]**Koordinatoren:** B. Kehrwald, J. Volz**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer ca. 30 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten 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

Literatur

Skript

Lehrveranstaltung: Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität [6234804]

Koordinatoren: E. Hohnecker, P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Prüfung: mündlich
 Dauer: 20 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele

Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in der Planung und Sicherung des Eisenbahnbetriebs, in der Einführung und Bewertung neuer Betriebstechniken sowie in der Kapazitätsermittlung und Bemessung von Eisenbahnbetriebsanlagen.

Inhalt

Besondere Sicherungs- und Stellwerkstechniken:

Stellwerksarten, Stellwerkslogik, englisches System, Kaskadenstellwerk, Übungen
 Fahrzeugortung

Automatisches Fahren:

Begriffsbestimmung, Funktion, Stand der Technik, Selbsttätig signalgeführtes Triebfahrzeug, Risikoanalysen, Fahrautomaten, Einsatzmöglichkeiten für Fahrautomaten

Sicherheitsnachweise:

Was heißt sicher? Gesellschaftliche Akzeptanz von Risiken, Rechenverfahren und Akzeptanzkriterien, kleine Baumschule

Leistungsfähigkeit und Kapazität:

Definition, Methoden, Grundlagen, Ermittlung der Kapazität, Kapazitätserhöhung, Netz 21 der DB AG, Modelle und Verfahren

Betrieb und Bemessung von Rangierbahnhöfen:

Grundsätze, Knotenpunktsystem, Betrieb und Bemessung

Literatur**Weiterführende Literatur:**

Fiedler: Grundlagen der Bahntechnik, Werner Verlag Düsseldorf

Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner-Verlag, Stuttgart

Anmerkungen

Erstmaliges Angebot dieser LV im Sommersemester 2013.

Lehrveranstaltung: Bewertung von Schweißverbindungen [2181730]

Koordinatoren: P. Gumbsch, M. Farajian, Farajian, Majid
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Es werden regelmäßig Übungszettel ausgeteilt
 mündliche Prüfung (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: BUS-Steuerungen [2114092]

Koordinatoren: M. Geimer

Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Es werden Grundkenntnisse der Elektrotechnik empfohlen. Programmierkenntnisse sind ebenfalls hilfreich.

Lernziele

Vermittlung eines Überblicks über die theoretische sowie anwendungsbezogene Funktionsweise verschiedener Bussysteme.

Nach der Teilnahme an der praktisch orientierten Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, sich ein Bild von Kommunikationsstrukturen verschiedener Anwendungen zu machen, einfache Systeme zu entwerfen und den Aufwand zur Programmierung eines Gesamtsystems abzuschätzen.

Inhalt

- Erlernen der Grundlagen der Datenkommunikation in Netzwerken
- Übersicht über die Funktionsweise aktueller Feldbusse
- Detaillierte Betrachtung der Funktionsweise und Einsatzgebiete von CAN-Bussen
- Praktische Umsetzung des Erlernten durch die Programmierung einer Beispielanwendung (Hardware wird gestellt)

Literatur

Weiterführende Literatur:

- Etschberger, K.: Controller Area Network, Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen; München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2002.
- Engels, H.: CAN-Bus - CAN-Bus-Technik einfach, anschaulich und praxisnah dargestellt; Poing: Franzis Verlag, 2002.

Anmerkungen

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

Lehrveranstaltung: CAD-Praktikum CATIA [2123358]**Koordinatoren:** J. Ovtcharova**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

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

Erfolgskontrolle

Praktische Prüfung am Rechner, Dauer 60 min., Hilfsmittel: Skript

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage:

- selbständig 3D-Geometriemodelle im CAD-System 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 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

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

Erfolgskontrolle

Praktische Prüfung am Rechner, Dauer 60 min., Hilfsmittel: Skript

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage:

- selbständig 3D-Geometriemodelle im CAD-System 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. 214)[SP_13_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

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

Erfolgskontrolle

Abhängig von der Art, wie der CAE-Workshop angerechnet werden soll.

Schriftliche- und praktische Prüfung wenn der CAE-Workshop als Wahlpflicht- oder Wahlfach (Bachelor oder Master) anerkannt werden soll.

Bedingungen

Anwesenheitspflicht

Empfehlungen

Wir empfehlen den Workshop ab dem 5. Semester.

Lernziele

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, Mehrkörpersimulation und Strukturoptimierung mit industriegebräuchlicher Software zu lösen (Inhalt WS/SS unterschiedlich).
- Ergebnisse einer Simulation oder Optimierung zu hinterfragen und zu bewerten.
- Fehler in einer Simulation oder Optimierung zu identifizieren und zu verbessern.

Inhalt

Inhalte im Sommersemester:

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

Inhalte im Wintersemester:

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

Literatur

Skript und Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: CATIA für Fortgeschrittene [2123380]

Koordinatoren: J. Ovtcharova

Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Vorstellung der Ergebnisse am Ende des Semesters und mündliche Prüfung, Dauer: 10 min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Sehr gute Kenntnisse in Maschinenkonstruktionslehre und ein sehr gut abgeschlossenes CAD-Praktikum CATIA am IMI werden vorausgesetzt.

Lernziele

Im Rahmen des Workshops wird ein komplettes CAD-Modell eines Getriebes entwickelt.

Die Konstruktionsaufgabe wird in kleinen Gruppen ausgearbeitet. Anhand einer Prinzipskizze sollen die Teilnehmer selbstständig die Teillösungen entwerfen, testen und anschließend in die Gesamtlösung integrieren. Dabei wird auf die erweiterten Funktionalitäten von CATIA eingegangen. Von der Idee bis zum fertigen Modell soll der Konstruktionsprozess nachvollzogen werden.

Im Vordergrund stehen die selbstständige Lösungsfindung, Teamfähigkeit, Funktionserfüllung, Fertigung und Design.

Inhalt

- Verwendung der fortschrittlichen CAD-Techniken und CATIA-Funktionalitäten
- Verwaltung von Daten unter Verwendung des PLM-Systems Smarteam
- Konstruktion mit CAD
- Integration von Teillösungen in die Gesamtlösung
- Gewährleistung der Wiederverwendbarkeit der CAD-Modelle durch Parametrisierung und Katalogisierung
- Validierung, Festigkeitsuntersuchungen (FEM Analyse)
- Kinematische Simulation mit dem digital Mockup (DMU Kinematics)
- Fertigung mit integriertem CAM-Werkzeug
- Animationen
- Vorstellung der Ergebnisse am Ende des Semesters

Anmerkungen

Für den Workshop besteht Anwesenheitspflicht.

Lehrveranstaltung: CFD-Praktikum mit Open Foam [2169459]

Koordinatoren: R. Koch

Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

- Erfolgreiche Lösung der Übungsaufgaben

Bedingungen

- Strömungslehre
- Vorlesung zur numerischen Strömungsmechanik

Empfehlungen

- Grundwissen in LINUX

Lernziele

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](http://www.openfoam.com/docs)

Anmerkungen

- Anzahl der Teilnehmer ist beschränkt.
- Hörer der Vorlesung "Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen", Vorl.-Nr. 2169458) haben Vorrang

Lehrveranstaltung: Computational Intelligence I [2106004]**Koordinatoren:** G. Bretthauer, R. Mikut**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können die Methoden der Fuzzy-Logik und Fuzzy-Regelung zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die grundlegenden mathematischen Methoden zur Modellbildung mit Fuzzy-Systemen (Zugehörigkeitsfunktionen, Inferenzmethoden, Defuzzifizierungsmethoden) und zum Einsatz von Fuzzy-Reglern (Mamdani-Regelung oder Einsatz von hybriden adaptiven Reglern mit Fuzzy-Komponenten) in praktischen Anwendungsfällen.

Inhalt

Begriff Computational Intelligence, Anwendungsgebiete und -beispiele

Fuzzy Logik und Fuzzy-Mengen

Fuzzifizierung und Zugehörigkeitsfunktionen

Inferenz: T-Normen und -Konormen, Operatoren, Prämissenauswertung, Aktivierung, Akkumulation

Defuzzifizierung: Verfahren

Reglerstrukturen für Fuzzy-Regler

Rechnerübungen (fuzzyTECH) und Anwendungen (Kranregelung)

Literatur

Kiendl, H.: Fuzzy Control. Methodenorientiert. Oldenbourg-Verlag, München, 1997

Bandemer, H.; Gottwald, S.: Einführung in Fuzzy Methoden. Akademie-Verlag, Berlin, 1993

Zadeh, L.A.: Fuzzy Sets. Information and Control, 8, 338-353, 1965

Mikut, R.: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe, Kapitel 5.5; 2008 (Internet)

Software: FuzzyTech (für die Übung)

Lehrveranstaltung: Computational Intelligence II [2105015]**Koordinatoren:** G. Bretthauer, Mikut**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer:

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können die Methoden der Künstlichen Neuronalen Netze und Evolutionären Algorithmen zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen dazu sowohl die grundlegenden mathematischen Methoden als auch die Vorgehensweisen für geeignete Problemformulierungen zum Anwenden auf technische Problemstellungen (Auswahl geeigneter Verfahren bei Neuronalen Netzen, Optimierung mit Evolutionären Algorithmen inkl. Kodierung von potenziellen Lösungen als Individuen).

Inhalt

Begriffe und Definitionen, Anwendungsgebiete und -beispiele

Biologie neuronaler Netze

Künstliche Neuronale Netze: Neuronen, Multi-Layer-Perceptrons, Radiale-Basis-Funktionen, Kohonen-Karten, Arbeitsweise, Lernverfahren (Backpropagation, Levenberg-Marquardt)

Evolutionäre Algorithmen: Genetische Algorithmen und Evolutionäre Strategien, Mutation, Rekombination, Bewertung, Selektion, Einbindung lokaler Suchverfahren

Rechnerübungen (Gait-CAD, GLEAMKIT) und Anwendungen

Literatur

S. Haykin: Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Prentice Hall, 1999

T. Kohonen: Self-Organizing Maps. Berlin: Springer-Verlag, 1995

R. Rojas: Theorie der Neuronalen Netze. Berlin: Springer-Verlag, 1995

W. Jakob: Eine neue Methodik zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit Evolutionärer Algorithmen durch die Integration lokaler Suchverfahren. Forschungszentrum Karlsruhe, 2004

H.-P. Schwefel: Evolution and Optimum Seeking. New York: John Wiley, 1995

H.J. Holland: Adaptation in Natural and Artificial Systems. Ann Arbor, 1975

R. Mikut: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe, 2008 (Internet, Kapitel 5.6)

Lehrveranstaltung: Computational Intelligence III [2106020]**Koordinatoren:** R. Mikut**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können die Methoden der Datenanalyse zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen sowohl die grundlegenden mathematischen Methoden zur Analyse von Einzelmerkmalen und Zeitreihen mit Klassifikations-, Cluster- und Regressionsverfahren inkl. einer Auswahl praxisrelevanter Verfahren (Bayes-Klassifikatoren, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Fuzzy-Regelbasen) als auch Einsatzszenarien zur Beherrschung praktischer Problemstellungen (Datenaufbereitung, Validierungen).

Inhalt

Einführung und Motivation

Begriffe und Definitionen (Arten von mehrdimensionalen Merkmalen - Zeitreihen und Bilder, Einteilung Problemstellungen)

Einsatzszenario: Problemformulierungen, Merkmalsextraktion, -bewertung, -selektion und -transformation, Distanzmaße, Bayes-Klassifikation, Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Cluster-Verfahren, Regression, Validierung

Anwendungen (Software-Übung mit Gait-CAD): Steuerung Handprothese, Energieprognose

Literatur

Lecture notes (Internet)

Mikut, R.: Data Mining in der Medizin und Medizintechnik. Universitätsverlag Karlsruhe. 2008 (Internet)

Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R.: Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung. Berlin u.a.: Springer. 2000

Burges, C.: A Tutorial on Support Vector Machines for Pattern Recognition. Knowledge Discovery and Data Mining 2(2) (1998), S. 121–167

Tatsuoka, M. M.: Multivariate Analysis. Macmillan. 1988

Mikut, R.; Loose, T.; Burmeister, O.; Braun, S.; Reischl, M.: Dokumentation der MATLAB-Toolbox Gait-CAD. Techn. Ber., Forschungszentrum Karlsruhe GmbH. 2006 (Internet)

Lehrveranstaltung: Digitale Regelungen [2137309]**Koordinatoren:** M. Knoop**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[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,

Zustandsdifferenzgleichung,

Stabilität - Definition und Kriterien,

Zustandsreglerentwurf durch Eigenwertvorgabe, PI-Zustandsregler, Zustandsbeobachter, Separationstheorem,

Strecken mit Totzeit, Entwurf auf endliche Einstellzeit

3. Analyse und Entwurf im Bildbereich der z-Transformation:

z-Transformation, Definition und Rechenregeln Beschreibung des Regelkreises im Bildbereich

Stabilitätskriterien im Bildbereich

Reglerentwurf mit dem Wurzelortskurvenverfahren

Übertragung zeitkontinuierlicher Regler in zeitdiskrete Regler

Literatur

- Lunze, J.: Regelungstechnik 2, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2005
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik, Band 2: Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme. 8. Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig 2000
- Föllinger, O.: Lineare Abtastsysteme. 4. Auflage, R. Oldenbourg Verlag, München Wien 1990
- Ogata, K.: Discrete-Time Control Systems. 2nd edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs 1994
- Ackermann, J.: Abtastregelung, Band I, Analyse und Synthese. 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 1988

Lehrveranstaltung: Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung [2161229]**Koordinatoren:** E. Schnack**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten werden in einer detaillierten Übersicht in die numerischen Methoden zur Produktentwicklung im Maschinenbau eingeführt. Hierbei ist berücksichtigt, dass eine moderne Entwicklung von Produkten in dem Maschinenbau in der Regel auf eine sogenannte Mehrfeldaufgabe führt, d.h., man braucht Thermodynamik, Strömungsmechanik, Festkörpermechanik, Elektronik/Elektrik und Magnetismus. Außerdem sind die Probleme stationär aber sehr oft auch instationär, d.h., zeitabhängig. Alle diese Aspekte finden sich in moderner Industriesoftware wieder. In der Vorlesung werden die grundsätzlichen Methoden, die in der Software verwirklicht sind, vorgestellt und detailliert besprochen. Dem Studierende steht damit ein Werkzeug zur Verfügung, um mit bestehender Industriesoftware den Designprozess auf dem Rechner durchzuführen. Zu beachten ist auch, dass hierbei neben der Finite-Element-Methode und der Boundary-Element-Methode die Strukturoptimierung mit Form- und Topologieoptimierung unbedingt zu berücksichtigen sind. Die Frage der Strukturoptimierung wird für die Zukunft eine immer entscheidende Rolle spielen.

Inhalt

Übersicht über numerische Verfahren: Finite-Differenz-Methode. Finite-Volumen-Methode. Finite-Element-Methode. Rand-Element-Methode (BEM). Thermodynamische Prozesse. Strömungsdynamikvorgänge. Festkörperdynamik. Nichtlineares Feldverhalten. Diese Methoden werden zum Schluss der Veranstaltung zusammengeführt und ein einheitliches Konzept für die Design-Prozesse wird erarbeitet.

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310)

Lehrveranstaltung: Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen [2162255]**Koordinatoren:** E. Schnack**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Erarbeitung des Verständnisses für laminierte Kompositwerkstoffe mit vielfältigsten Anwendungen in der Luftfahrt- und Automobilindustrie. Hierbei werden die Begriffe für modernen Komposite eingeführt und die Studierenden haben das Verständnis für Lamina, Laminae und ein Laminat. Außerdem verstehen sie die Transformationseigenschaften zwischen dem Einzelschicht- und Gesamtschicht-Koordinatensystem. Die Studierenden verstehen neuere Aspekte zu Kompositen wie die piezoelektrische Steuerung von Verbundwerkstoffen.

Inhalt

Kurzer Abriss zur Definition moderne Kompositwerkstoffe. Grundsätzlicher Aufbau von Industriekompositen. Definition der Mischungsregel für Faser- und Matrix-Materialien. Beherrschung vielfältigster Transformationen zwischen Lamina, Laminae und Laminat für die hier zu berücksichtigenden verschiedensten Koordinatensysteme. Ableitung der regierenden Differentialgleichungen für Komposite.

Literatur

Vorlesungsskript erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310

Lehrveranstaltung: Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kontakten [2162207]

Koordinatoren: H. Hetzler

Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündl. Prüfung, 30 min

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung soll eine Einführung in grundlegende Aspekte mechanischer Systeme mit Kontakten geben. Hierbei werden auch tribologische Parameter der Kontaktpaarungen in die Betrachtung miteinbezogen, da diese das Kontaktverhalten beeinflussen.

Angesprochen wird zunächst die physikalisch-mathematische Beschreibung sowie notwendige Lösungsstrategien, wie sie auch in gängiger Software zum Einsatz kommen. Anhand einer Auswahl von Beispielproblemen werden typische dynamische Phänomene diskutiert.

Inhalt

- * Einführung in die Kontakt-Kinematik
- * Kinetik mechanischer Systeme mit unilateralen, reibungsbehafteten Kontakten
- * Mathematische Lösungsstrategien
- * Einführung in die Kontaktmechanik
- * Normalkontakt (Hertzscher Kontakt, rauhe Oberfläche, konstitutive Kontaktgesetze)
- * Stöße (Newtonsche Stoßhypothese, Wellenphänomene)
- * reibungserregte Schwingungen (Stick-Slip, Quietschen von Kfz-Bremsen)
- * geschmierte Kontakte: Reynolds-Dgl, Rotoren in Gleitlagern, EHD-Kontakt

Literatur

Literaturliste wird ausgegeben

Lehrveranstaltung: Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang [2163111]

Koordinatoren: A. Fidlin

Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Min. (Wahlfach)

20 Min. (Hauptfach)

Hilfsmittel: keine

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 das Industrial Engineering [3110040]

Koordinatoren: B. Deml
Teil folgender Module: SP 52: Production Engineering (S. 229)[SP_52_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

Kernfach: mündliche Prüfung

Wahlfach: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Die Prüfung wird nur in englischer Sprache angeboten.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technik, Wirtschaft, Recht, Informatik, ...)
- Grundverständnis bzgl. technischer Produkte
- Wissen über Fertigungsverfahren
- Grundlagen der mathematischen Statistik

Lernziele

Die Studierende können nach Abschluss der Vorlesung

- *Grundlagen und Ziele des „Industrial Engineerings“ beschreiben.*
- *Grundlegende Methoden zur Arbeitsplatz- und Arbeitsumweltgestaltung anwenden.*
- *Grundlegende Methoden der Arbeitsorganisation, zum Beispiel Personalauswahl und –führung, anwenden. Sie kennen die theoretischen Grundlagen der Arbeitszufriedenheit/-motivation sowie der Aufbau- und Ablauforganisation*
- *Sie können wesentliche Grundlagen des Produktionsmanagements einordnen, wie Unternehmensstrategien, Produktentwicklung und Programmplanung, Produktionssysteme, das Management von Ressourcen, Arbeitsvorbereitung und Arbeitsplanung sowie Arbeitssteuerung.*

Inhalt

1. Objectives and Goals of Industrial Engineering
2. Design of workplace and working environment
3. Work Organisation
4. Staff selection
5. Job satisfaction/motivation
6. Human Resources Management
7. Structural Organisation
8. Process Organisation
9. Production Management
10. Business Strategy
11. Product Development and Program Planning

12. Production System
13. Management of Resources
14. Production Planning
15. Production Control
16. Business Controlling

Literatur

Skript und Literaturhinweise stehen unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Einführung in den Fahrzeugleichtbau [2113101]**Koordinatoren:** F. Henning**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 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: Einführung in die Finite-Elemente-Methode [2162282]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2+2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
 Hilfsmittel gemäß Ankündigung
 Prüfungszulassung aufgrund Testate in den begleitenden Rechnerübungen

Bedingungen

Über die Vergabe der beschränkten Plätze in den begleitenden Rechnerübungen entscheidet das Institut.

Empfehlungen

Keine.

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)

Lehrveranstaltung: Einführung in die Materialtheorie [2182732]**Koordinatoren:** M. Kamlah**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Technische Mechanik; Höhere Mathematik

Lernziele

Die Studierenden können für ein vorgelegtes Berechnungsproblem beurteilen, welches Materialmodell (Stoffgesetz) in Abhängigkeit von Materialauswahl und Belastung verwendet werden sollte. Bei Berechnungsprogrammen wie zum Beispiel kommerziellen Finite-Elemente-Programmen können die Studierenden die Dokumentation zu den implementierten Materialmodellen verstehen und die Auswahl auf der Basis ihres Wissens treffen. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zur Entwicklung von Materialmodellen.

Inhalt

Nach einer kurzen Einführung in die Kontinuumsmechanik kleiner Deformationen wird zunächst die Einteilung in elastische, viskoelastische, plastische und viskoplastische Materialmodelle der Festkörpermechanik diskutiert. Anschließend werden der Reihe nach die vier Gruppen der elastischen, viskoelastischen, plastischen und viskoplastischen Materialmodelle motiviert und mathematisch formuliert. Ihre Eigenschaften werden anhand von elementaren analytischen Lösungen und Beispielen demonstriert.

Literatur

[1] Peter Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer

[2] Skript

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe [2178734]**Koordinatoren:** Y. Yang**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Technische Mechanik II

Lernziele

Die Studierenden verstehen die Grundlagen der mechanischen Eigenschaften von Verbundwerkstoffen. Sie können darauf aufbauend die Auslegungsregeln für Verbundwerkstoffe anwenden. Sie sind in der Lage Leichtbaustrukturen bzgl. ihrer mechanischen Eigenschaften zu analysieren.

Inhalt

- Einführung: Ziel und Inhalt der Vorlesung, Bedeutung und Potential des Verbundwerkstoffes, Anwendungsbeispiele
- Mikromechanik des Faserverbundwerkstoffes, Mischungsregel
- Makromechanische Eigenschaften von UD Schichten
- Makromechanische Eigenschaften von Faserverbundlaminaten (I):
 - Richtungstransformation für UD Schichten
 - Laminattheorie
- Makromechanische Eigenschaften von Faserverbundlaminaten (II):
 - Belastungen des Laminates
 - Laminatverhalten
- Versagenskriterium des Laminates
- Optimierung von Laminataufbau, Design von Faserverbundwerkstoff

Literatur

[1] Robert M. Jones (1999), Mechanics of Composite Materials

[2] Valery V. Vasiliev & Evgeny V. Morozov (2001), Mechanics and Analysis of Composite Materials, ISBN: 0-08-042702-2

[3] Helmut Schürmann (2007), Konstruieren mit Faser-Kunststoffverbunden, Springer, ISBN: 978-3-540-72189-5 .

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechatronik [2105011]**Koordinatoren:** G. Bretthauer, A. Albers**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Lernziele

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**Teil I: Modellierung und Optimierung** (Prof. Bretthauer)

Einleitung

Aufbau mechatronischer Systeme

Modellierung mechatronischer Systeme

Optimierung mechatronischer Systeme

Ausblick

Teil II: Entwicklung und Konstruktion (Prof. Albers)

Einführung

Entwicklungsmethodik mechatronischer Produkte

Beispiele mechatronischer Systeme (Kraftfahrzeugbau, Robotik)

Literatur

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

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

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [2162235]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Schriftliche Prüfung

Wahlfach: Mündliche Prüfung, 30 Min.

Hauptfach: Mündl. 20 Min.

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 Modellierung von Raumfahrtsystemen [2154430]

Koordinatoren: G. Schlöffel
Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündlich
 Dauer: 30 min
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Strömungslehre

Lernziele

Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,

- die Methodik der Modellierung der Flugbewegungen von Raumfahrtsystemen zu skizzieren,
- die Unterteilung des Flugs eines von der Erde startenden Raumfahrtsystems in die verschiedenen Flugphasen zu beschreiben,
- die relevanten physikalischen Einflüsse auf den Raumflugkörper bezogen auf die verschiedenen Flugphasen zu berechnen,
- insbesondere die Wirkung der Gravitation, des Antriebs und der Aerodynamik zu differenzieren,
- die möglichen resultierenden Flugbahnen zu beschreiben,

die grundlegenden Bewegungsgleichungen in einer Programmierumgebung (Matlab/Simulink) anzuwenden.

Inhalt

In dieser Lehrveranstaltung werden folgende Themen behandelt:

- Bezugs-, Referenzsysteme und Koordinatentransformationen
- Newton-Euler-Bewegungsgleichungen
- Gravitation
- Antriebe von Raumfahrtsystemen
- Aerodynamik
- Flugbahnen und Umlaufbahnen
- Wiedereintritt

Implementierung einer Matlab/Simulink-Simulation

Literatur

- P. H. Zipfel: Modeling and Simulation of Aerospace Vehicle Dynamics. American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA), Reston 2007. ISBN 978-1563478758
- A. Tewari: Atmospheric and Space Flight Dynamics. Birkhäuser, Boston 2007. ISBN 978-0-8176-4373-7
- W. Ley, K. Wittmann, W. Hallmann (Hrsg.): Handbuch der Raumfahrttechnik. Hanser, München 2011. ISBN 978-3446424067
- W. Büdeler: Geschichte der Raumfahrt. Edition Helmut Sigloch, Künzelsau 1999. ISBN 978-3893931941

Lehrveranstaltung: Einführung in die numerische Strömungstechnik [2157444]

Koordinatoren: B. Pritz
Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Praktikumschein

Bedingungen

Strömungslehre [2153412]

Empfehlungen

Numerische Methoden in der Strömungstechnik [2157441]

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

1. Kurze Einführung in Linux
2. Geometrieerstellung und Netzgenerierung mit ICEMCFD
3. Datenvisualisierung und -auswertung vorgegebener Berechnungsergebnisse mit Tecplot
4. Handhabung des Strömungslösers SPARC
5. Vollständiger Berechnungszyklus: 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 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 7 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Min. (Wahlfach)
 20 Min. (Hauptfach)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Technische Schwingungslehre, Mathematische Methoden der Schwingungslehre, Stabilitätstheorie

Lernziele

- Wesentliche nichtlineare Effekte erkennen können
- Minimalmodelle nichtlinearer Effekte kennenlernen
- Störungsmethoden zur Analyse nichtlinearer Systeme anwenden können
- Grundlagen der Bifurkationstheorie erlernen
- Dynamisches Chaos erkennen können

Inhalt

- Dynamische Systeme
- Die Grundideen asymptotischer Verfahren
- Störungsmethoden: Linstedt-Poincare, Mittelwertbildung, Multiple scales
- Grenzyklen
- 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 Engineering. 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: Bahnssystemtechnik (S. 228)[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, Madzharov**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

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 Materialflusssystemen und Technik quantitativ und qualitativ beschreiben und
- Für Materialflusssysteme geeignete Maschinen auswählen.

Inhalt

Materialflusssysteme 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 und Projekt [2117097]

Koordinatoren: M. Mittwollen, Madzharov

Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Vorlesung: nach jedem Semester; mündlich / ggf. schriftlich (siehe Studienplan Maschinenbau) (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 Materialflusssystemen und Technik quantitativ und qualitativ beschreiben,
- Für Materialflusssysteme geeignete Maschinen auswählen und
- Ein reales System beurteilen und einer fachkundigen Person die dabei erzielten Ergebnisse vermitteln.

Inhalt

Materialflusssysteme 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 Projektarbeit anfertigen, die das Themengebiet vertieft.

Medien

Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

Literatur

Empfehlungen in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) [2117500]**Koordinatoren:** F. Schönung**Teil folgender Module:** SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_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 und
- Damit ressourceneffiziente Fördersysteme auswählen.

Inhalt

- Green Spply chain
- Intralogistikprozesse
- Ermittlung des Energieverbrauchs von Fördermitteln
- Modellbildung von Materialflusselementen
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Stetigförderern
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Flurförderzeugen
- Dimensionierung energieeffizienter elektrische Antriebe
- Ressourceneffiziente Fördersysteme

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur

Keine.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Energiesysteme I - Regenerative Energien [2129901]

Koordinatoren: R. Dagan

Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung - als Wahlfach 30 Minuten, in Kombination mit Energiesysteme II oder anderen Vorlesungen aus dem Energiesektor als Hauptfach 1 Stunde

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: Energiesysteme II: Kernenergie [2130921]**Koordinatoren:** A. Badea**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Prüfung: mündlich

Dauer: 30 Minuten

Bedingungen

keine

Lernziele

Ziel ist es die Vermittlung der nuklearen, kühlungs- und regelungstechnischen Berechnungsmethoden zur Auslegung von Kernkraftwerken mit Kernspaltungsreaktoren sowie der Standards der Sicherheitstechnik in der Kerntechnik zu vermitteln.

Inhalt

Kernspaltung & Kernfusion,
 Kettenreaktionen,
 Moderation,
 Leichtwasserreaktoren,
 Reaktorsicherheit,
 Reaktordynamik,
 Auslegung von Kernreaktoren,
 Brutprozesse,
 KKW der Generation IV

Lehrveranstaltung: Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik [2149903]

Koordinatoren: J. Fleischer
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[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. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

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 . . .

- sind fähig, eine gestellte Bearbeitungsaufgabe in Teamarbeit zu lösen.
- sind in der Lage, ein vorgegebenes Werkstück zu analysieren, den erforderlichen Fertigungsprozess auszuwählen und eine geeignete Fertigungsstrategie abzuleiten.
- können aus der erforderlichen Fertigungsstrategie die erforderlichen Werkzeug- und Werkstückbewegungen identifizieren.
- sind befähigt, die wesentlichen Komponenten und Baugruppen auszuwählen und die erforderlichen Auslegungsrechnungen durchzuführen.
- können ihre Entwürfe und Auslegungsrechnungen erläutern und interpretieren.
- sind in der Lage, die peripheren Einrichtungen auszuwählen.
- sind fähig, FEM Simulationen zum statischen und dynamischen Verhalten durchzuführen.
- können die erforderlichen Methoden zur kostenoptimalen Gestaltung anwenden, Kostensenkungspotenziale aufdecken und die gestellte Aufgabe innerhalb eines gesteckten Kostenrahmens lösen.
- sind in der Lage, die in der Vorlesung Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik gelernten theoretischen Inhalte und Methoden praxisnah an einem Beispiel anzuwenden.

Inhalt

Das Entwicklungsprojekt Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik bietet einen praxisnahen Einblick in die Entwicklung von Werkzeugmaschinen. Im Projekt wird ein studentisches Team in die Lage versetzt, eine Werkzeugmaschine ausgehend von einem spezifischen, vom Industriepartner ausgewählten Werkstück zu entwickeln. Hierbei soll zunächst eine Bearbeitungsstrategie erarbeitet werden. Aus dieser sollen die wesentlichen technologischen Kennwerte ermittelt und die Vorschubachsen, das Gestell und die Hauptspindel dimensioniert werden. Abschließend soll die Maschine gestaltet und mit FEM simulativ optimiert werden. Parallel zu den Arbeiten soll ein Target Costing Ansatz verfolgt werden, um die Maschine innerhalb eines vorgegebenen Kostenrahmens realisieren zu können.

Das Projekt wird von den Studenten unter Anleitung 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 attraktiven Industriepartnern.
- Arbeit im Team mit anderen Studenten, kompetente Unterstützung durch wissenschaftliche Mitarbeiter.

Medien

SharePoint, wiki, Catia V5R20

Literatur

Keine

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Experimentelle Dynamik [2162225]**Koordinatoren:** A. Fidlin, Hetzler, Hartmut**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 5 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Min. (Wahlfach)

20 Min. (Hauptfach)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

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
- Selbständig einfachste Messungen durchführen können

Inhalt

1. Einführung
2. Messprinzipie
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:** B. Frohnäpfel, J. Kriegseis**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_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 kritisch beurteilen.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt experimentelle Methoden der Strömungsmechanik und deren Anwendung zur Lösung praxisrelevanter strömungsmechanischer Fragestellungen. Darüber hinaus werden in Gruppenarbeit 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

Kundu, P.K., Cohen, K.M.: Fluid Mechanics, Elsevier, 4th Edition, 2008

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

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

Tropea, Yarin, Foss: Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, Springer 2007

Lehrveranstaltung: Experimentelles metallographisches Praktikum [2175590]**Koordinatoren:** K. von Klinski-Wetzel**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

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

Erfolgskontrolle

Kolloquium zu jedem Versuch, Laborbuch

Bedingungen

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

Lernziele

Die Studierenden 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 (z. B. Kupfer-, Aluminium-, Nickel-, Titan und Zinnbasislegierungen)

Literatur

Macherauch, E.: Praktikum in Werkstoffkunde, 10. Aufl., 1992

Schumann, H.: Metallographie, 13. Aufl., Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1991

Literaturliste wird zu jedem Versuch ausgegeben

Lehrveranstaltung: Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen [2173560]

Koordinatoren: J. Hoffmeister

Teil folgender Module: SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Ausstellung eines Scheins nach Begutachtung des Praktikumsberichts

Bedingungen

Hörschein in Schweißtechnik I

Lernziele

Die Studierenden können gängige Schweißverfahren und deren Anwendbarkeit beim Fügen verschiedener metallischer Werkstoffe nennen. Die Studierenden können die verschiedenen Schweißverfahren hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile miteinander vergleichen. Die Studierenden haben selber mit verschiedenen Schweißverfahren geschweißt.

Inhalt

Autogenschweißen von Stählen bei unterschiedlichen Nahtgeometrien

Autogenschweißen von Gußeisen, Nichteisenmetallen

Hartlöten von Aluminium

Lichtbogenschweißen bei unterschiedlichen Nahtgeometrien

Schutzgasschweißen nach dem WIG-, MIG- und MAG-Verfahren

Literatur

wird im Praktikum ausgegeben

Anmerkungen

Das Labor wird jährlich zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit nach dem Wintersemester als Blockveranstaltung angeboten. Die Anmeldung erfolgt während der Vorlesungszeit im Sekretariat des Instituts für Angewandte Materialien-Werkstoffkunde. Das Labor findet statt in der Handwerkskammer Karlsruhe unter Nutzung der dort vorhandenen Ausstattung.

Es ist festes Schuhwerk und lange Kleidung erforderlich!

Lehrveranstaltung: Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I [2113807]

Koordinatoren: H. Unrau
Teil folgender Module: SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[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 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über gebräuchliche Testmethoden, mit denen das Fahrverhalten von Fahrzeugen beurteilt wird. Sie kennen die Grundlagen, um die Ergebnisse verschiedener stationärer und instationärer Prüfverfahren interpretieren zu können. Neben den Methoden, mit denen z.B. das Kurvenverhalten oder das Übergangverhalten von Kraftfahrzeugen erfasst werden kann, sind sie auch mit den Einflüssen von Seitenwind und von unebenen Fahrbahnen auf die Fahreigenschaften vertraut. Des weiteren besitzen sie Kenntnisse über das Stabilitätsverhalten sowohl von Einzelfahrzeugen als auch von Gespannen. 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: Fahrzeugkomfort und -akustik I [2113806]**Koordinatoren:** F. Gauterin**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden wissen, was Geräusche und Schwingungen sind, wie sie entstehen und wirken, welche Anforderungen seitens Fahrzeugnutzern und der Öffentlichkeit existieren, welche Komponenten des Fahrzeugs in welcher Weise an Geräusch- und Schwingungsphänomenen beteiligt sind und wie sie verbessert werden können. 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 II [2114825]**Koordinatoren:** F. Gauterin**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über die Geräusch- und Schwingungseigenschaften von Fahrwerks- und Antriebskomponenten. Sie wissen, welche Geräusch- und Schwingungsphänomene es gibt, wie sie entstehen und wirken, welche Komponenten des Fahrzeugs in welcher Weise beteiligt sind und wie sie verbessert werden können. Sie haben Kenntnisse im Themenbereich Geräuschemission von Kraftfahrzeugen: Geräuschbelastung, gesetzliche Auflagen, Quellen und Einflussparameter, Komponenten- und Systemoptimierung, Zielkonflikte, Entwicklungsmethodik. 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: Fahrzeugmechatronik I [2113816]

Koordinatoren: D. Ammon
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über die Systemwissenschaft Mechatronik und kennen deren Anwendungshorizont im Bereich Fahrzeugtechnik. Sie beherrschen die methodischen Hilfsmittel zur systematischen Analyse, Konzeption und Entwicklung mechatronischer Systeme im Sektor Fahrwerktechnik. 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
Fahrndynamik-Regelungen, Assistenzsysteme
3. Modellbildung
Mechanik - Mehrkörperdynamik
Elektrik/Elektronik, Regelungen
Hydraulik
Verbundsysteme
4. Simulationstechnik
Integrationsverfahren
Qualität (Verifikation, Betriebsbereich, Genauigkeit, Performance)
Simulator-Kopplungen (Hardware-in-the-loop, Software-in-the-loop)
5. Systemdesign (am Beispiel einer Bremsregelung)
Anforderungen (Funktion, Sicherheit, Robustheit)
Problemkonstitution (Analyse - Modellierung - Modellreduktion)
Lösungsansätze
Bewertung (Qualität, Effizienz, Gültigkeitsbereich, Machbarkeit)

Literatur

1. Ammon, D., Modellbildung und Systementwicklung in der Fahrzeugdynamik, Teubner, Stuttgart, 1997
2. Mitschke, M., Dynamik der Kraftfahrzeuge, Bände A-C, Springer, Berlin, 1984ff
3. Miu, D.K., Mechatronics - Electromechanics and Contromechanics, Springer, New York, 1992
4. Popp, K. u. Schiehlen, W., Fahrzeugdynamik - Eine Einführung in die Dynamik des Systems Fahrzeug-Fahrweg, Teubner, Stuttgart, 1993
5. Roddeck, W., Einführung in die Mechatronik, Teubner, Stuttgart, 1997
6. Zomotor, A., Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, Vogel, Würzburg, 1987

Lehrveranstaltung: Fahrzeugsehen [2138340]**Koordinatoren:** C. Stiller, M. Lauer**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Idealerweise haben Sie zuvor 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik' gehört oder verfügen aus einer Vorlesung anderer Fakultäten über grundlegende Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und der Systemtheorie.

Lernziele

Die sensorielle Erfassung und Interpretation der Umwelt bilden die Grundlage für die Generierung intelligenten Verhaltens. Die Fähigkeit zu Sehen eröffnet Fahrzeugen völlig neuartige Perspektiven und stellt entsprechend ein steil aufstrebendes Forschungs- und Innovationsfeld der Automobiltechnik dar. Erste so genannte Fahrerassistenzsysteme konnten bereits respektable Verbesserungen hinsichtlich Komfort, Sicherheit und Effizienz erzielen. Bis Automobile jedoch über eine dem menschlichen visuellen System vergleichbare Leistungsfähigkeit verfügen, werden voraussichtlich noch einige Jahrzehnte intensiver Forschung erforderlich sein. Die Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus und benachbarter Studiengänge, die interdisziplinäre Qualifikation erwerben möchten. Sie vermittelt einen ganzheitlichen Überblick über das Gebiet Fahrzeugsehen von den Grundlagen der Bilderfassung, über kinematische Fahrzeugmodelle bis hin zu innovativen messtechnischen Methoden der Bildverarbeitung für Sehende Fahrzeuge. Die Herleitung messtechnischer Methoden der Bildverarbeitung wird anhand aktueller, praxisrelevanter Anwendungsbeispiele vertieft und veranschaulicht.

Inhalt

1. Fahrerassistenzsysteme
2. Bilderfassung und Digitalisierung
3. Bildsignalverarbeitung
4. Stochastische Bildmodelle
5. Stereosehen und Bildfolgenauswertung
6. Tracking
7. Fahrbahnerkennung
8. Hindernisdetektion

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Faserverbunde für den Leichtbau [2114052]**Koordinatoren:** F. Henning**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 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 (Kurzfasern-, Langfasern 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

Duomere

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 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_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. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

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. 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

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: D. Cupid, P. Franke

Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung (30 min)

Bedingungen

- Grundvorlesungen in Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Vorlesung Physikalische Chemie

Empfehlungen

keine

Lernziele

Diffusionsmechanismen, Ficksche Gesetze, einfache Lösungen der Diffusionsgleichung, Auswertung von Diffusionsexperimenten, Interdiffusion, thermodynamischer Faktor, parabolisches Schichtwachstum, Perlit, Gefügeumwandlung gemäß Avrami und Johnson-Mehl

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

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**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Studierende ist in der Lage:

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

Inhalt

Im Bereich der Hydrostatik werden die Themenkomplexe

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

Im Bereich der Pneumatik die Themenkomplexe

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

Literatur

Skriptum zur Vorlesung *Fluidtechnik*
 Institut für Fahrzeugsystemtechnik
 downloadbar

Lehrveranstaltung: Gasmotoren [2134141]**Koordinatoren:** R. Golloch**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer 30 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Kenntnisse in den Vorlesungen „Verbrennungsmotoren A und B“

Lernziele

Der Student kann die Funktion, die Besonderheiten und Anwendungsfelder von Gas- und Dual-Fuel-Motoren benennen und erklären und kann diese von den Motoren mit Flüssigkraftstoffen abgrenzen. Er kann die verwendbaren Kraftstoffen, motorischen Teilsystemen und Brennverfahren sowie den Abgasnachbehandlungstechnologien beschreiben und erklären. Der Student ist in der Lage, aktuelle Entwicklungsfelder und Herausforderungen zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt

Aufbauend auf den Grundkenntnissen von Verbrennungsmotoren befassen sich die Studenten mit der Funktion moderner Gas- und Dual-Fuel-Motoren. Schwerpunkte sind dabei die Brennstoffe, Brennverfahren und abnorme Verbrennungszustände, Teilsysteme der Gaszuführung, Zündung und Regelung sowie Sicherheitssysteme. Weitere Kernthemen sind Emissionen und Abgasnachbehandlung sowie Anwendungen und das Betriebsverhalten.

Medien

Vorlesung mit PowerPoint-Folien

Literatur

Skript zur Vorlesung, erstellt durch den Dozenten; erhältlich im Institut für Kolbenmaschinen

Empfehlenswert:

- Merker, Schwarz, Teichmann: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg + Teubner Verlag 2011;
- Zacharias: Gasmotoren, Vogel Fachbuch 2001

Lehrveranstaltung: Gesamtfahrzeugbewertung im virtuellen Fahrversuch [2114850]

Koordinatoren: B. Schick
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: CarMaker Simulationsumgebung

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über die Fahrdynamiksimulation, die Modellparametrierung und deren Datenquellen. Sie haben gute Kenntnisse über Versuchsmethoden der Fahrdynamik und die Ausführung von virtuellen Versuchen (Open Loop, Closed Loop). Sie sind in der Lage, das Fahrverhalten auf Basis von selbst erzeugten Ergebnissen zu bewerten. Sie haben Kenntnisse über die Einflüsse und Wechselwirkungen der Komponenten Reifen, Kinematik, Elastokinematik, Federung, Dämpfung, Stabilisatoren, Lenkung, Bremse, Masseverteilungen und Antriebsstrang erlangt und besitzen die Voraussetzung, die Komponenten im Hinblick auf das Fahrverhalten zu analysieren, zu beurteilen und zu optimieren.

Inhalt

1. Versuchsmethodik und Bewertungsverfahren
2. Grundlage der Fahrdynamiksimulation
3. Durchführung von virtuellen Versuchen und Bewertung der Ergebnisse
4. Einfluss verschiedener Komponenten und Optimierung des Fahrverhaltens

Literatur

1. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen, Vogel Verlag, 1995
2. Unrau, H.-J.: Skriptum zur Vorlesung "Fahreigenschaften I"
3. Unrau, H.-J.: Skriptum zur Vorlesung "Fahreigenschaften II"
4. IPG: Benutzerhandbuch CarMaker

Lehrveranstaltung: Gießereikunde [2174575]**Koordinatoren:** C. Wilhelm**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Pflicht: WK 1+2

Lernziele

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 Anwednungsgrenzen 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

Anschnitt- und Speisertechnik

Gießgerechtes Konstruieren

Gieß- und Erstarrungssimulation

Arbeitsablauf in der Gießerei

Literatur

Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben

Lehrveranstaltung: Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien [2181744]**Koordinatoren:** P. Gumbsch, D. Weygand, P. Gruber, M. Dienwiebel**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Pflicht: keine

Empfehlungen

Vorkenntnisse in Werkstoffkunde

Lernziele

Der/die Studierende kann

- das mechanische Verhalten von nano- und mikrostrukturierten Materialien beschreiben und die Ursachen für die Unterschiede im Vergleich zum klassischen Materialverhalten analysieren
- geeignete Herstellungsverfahren, experimentelle Charakterisierungsmethoden und Modellierungsansätze für nano- und mikrostrukturierte Materialien erläutern

Inhalt

Moderne Ansätze der Werkstoffmechanik werden aus dem Bereich der angewandten Werkstoffmechanik und der Werkstoffmodellierung vorgestellt.

1. Nanotubes:

- * Herstellung, Eigenschaften
- * Anwendungen

2. Keramik

- * Defektstatistik

3. Größeneffekte in metallischen Strukturen

- * dünne Schichten
- * Mikrosäulen
- * Modellierung:

Versetzungsdynamik

4. Nanokontakte: Haftschichten

- * Gecko
- * hierarchische Strukturen

5. Nanotribologie

- * Kontakt/Reibung:
- Einfach/Mehrfachkontakt
- * Radionukleidtechnik

Literatur

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Energietechnik [2130927]

Koordinatoren: A. Badea

Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 4 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle

Prüfung: mündlich

Dauer: 30 Minuten als Wahlfach, 45 Minuten als Pflichtfach oder 1 Stunde als Hauptfach (in Kombination mit anderen Vorlesungen aus dem Energiesektor)

Bedingungen

keine

Lernziele

Ziel ist es die Grundkenntnisse der Energietechnik für Maschinenbauingenieure mit Vertiefungsrichtung Energie und Umwelt zu vermitteln.

Inhalt

Die Vorlesung umfasst folgende Themengebiete:

- Energieformen
- Thermodynamik relevant für den Energiesektor
- Energiequellen: fossile Brennstoffe, Kernenergie, regenerative Energien
- Energiebedarf, -versorgung, -reserven; Energiebedarfsstrukturen
- Energieerzeugung und Umwelt
- Energiewandlung
- Prinzip thermisch/elektrischer Kraftwerke
- Transport von Energie
- Energiespeicher
- Systemen zur Nutzung regenerativer Energiequellen
- Grundlagen der Kostenrechnung / Optimierung
- Zukunft des Energiesektors

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [2113805]**Koordinatoren:** F. Gauterin, H. Unrau**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 45 bis 60 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen die Bewegungen und die Kräfte am Fahrzeug und sind vertraut mit aktiver und passiver Sicherheit. Sie haben Kenntnisse über die Wirkungsweise von Motoren und alternativen Antrieben, über die notwendige Kennungswandlung zwischen Motor und Antriebsrädern sowie über die Leistungsübertragung und -verteilung. Sie kennen die für den Antrieb notwendigen Bauteile und beherrschen die Grundlagen, um das komplexe System "Fahrzeug" analysieren, beurteilen und weiterentwickeln zu können.

Inhalt

1. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, Kollisionsmechanik
2. Antriebsmaschinen: Verbrennungsmotor, alternative Antriebe (z.B. Elektromotor, Brennstoffzelle)
3. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. Mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)
4. 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 II [2114835]**Koordinatoren:** F. Gauterin, H. Unrau**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über die Baugruppen, die für die Spurhaltung eines Kraftfahrzeugs und die Kraftübertragung zwischen Fahrzeugaufbau und Fahrbahn notwendig sind. Sie haben gute Kenntnisse in den Themengebieten Radaufhängungen, Reifen, Lenkung und Bremsen. Sie kennen unterschiedliche Ausführungsformen, deren Funktion und deren Einfluss auf das Fahr- bzw. Bremsverhalten. Sie haben die Voraussetzung, die entsprechenden Komponenten richtig auszulegen 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: Lenkung von Einzelfahrzeugen und von Anhängern
3. Bremsen: Scheibenbremse, Trommelbremse, Retarder, Vergleich der Bauarten

Literatur

1. Heiing, 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.: Skriptum zur Vorlesung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik II'

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie [2193010]

Koordinatoren: R. Oberacker

Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20-30min. 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 und 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.

Literatur

- R.J.Brook: Processing of Ceramics I+II, VCH Weinheim, 1996
- M.N. Rahaman: Ceramic 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. Thümmeler, R. Oberacker. "Introduction to Powder Metallurgy", Institute of Materials, 1993

Lehrveranstaltung: Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren [2134138]

Koordinatoren: E. Lox

Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 40 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A oder B oder Grundlagen für 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 nichtlinearen Kontinuumsmechanik [2181720]**Koordinatoren:** M. Kamlah**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Technische Mechanik - Höhere Mathematik

Lernziele

Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Aufbau einer Kontinuumstheorie aus Kinematik, Bilanzgleichungen und Materialmodell. Insbesondere erkennen sie die nichtlineare Kontinuumsmechanik als gemeinsamen Überbau für alle Kontinuumstheorien der Thermomechanik, die man durch Hinzunahme eines entsprechenden Materialmodells erhält. Die Studierenden verstehen detailliert die Kinematik großer Deformationen und kennen den Übergang zur ihnen bekannten geometrisch linearen Theorie. Die Studierenden sind vertraut mit der räumlichen und der materiellen Darstellung der Theorie und mit den verschiedenen damit verbundenen Tensoren. Die Studierenden fassen die Bilanzgleichungen als physikalische Postulate auf und verstehen deren jeweilige physikalische Motivation.

Inhalt

Die Vorlesung ist in drei Teile aufgeteilt. In einem ersten Teil werden die mathematischen Grundlagen zu Tensoralgebra und Tensoranalysis eingeführt, in der Regel in kartesischer Darstellung. Im zweiten Teil der Vorlesung wird die Kinematik, d.h. die Geometrie der Bewegung vorgestellt. Neben großen Deformationen wird die geometrische Linearisierung diskutiert. Im dritten Teil der Vorlesung geht es um die physikalischen Bilanzgleichungen der Thermomechanik. Es wird gezeigt, wie durch Hinzunahme eines entsprechenden Materialmodells spezielle klassische Theorien der Kontinuumsmechanik entstehen. Zur Veranschaulichung der Theorie werden immer wieder elementare Beispiele diskutiert.

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Technischen Logistik [2117095]**Koordinatoren:** M. Mittwollen, Madzharov**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

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. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Wahlpflichtfach: schriftlich (2+1 SWS und 5 ECTS).

In SP 45: mündlich.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

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
 Thermodynamik von Verbrennungsvorgängen
 Transporterscheinungen
 Chemische Reaktionen
 Reaktionsmechanismen
 Laminare Vormischflammen
 Laminare nicht-vorgemischte Flammen

Medien

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

Literatur

Vorlesungsskript,

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

Anmerkungen

Als Wahlpflichtfach 2+1 SWS und 5 LP.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der technischen Verbrennung II [2166538]**Koordinatoren:** U. Maas**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 min

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:

-
- die Voränge bei der Zündung (Selbst- und Fremdzündung) zu erläutern.
- die grundlegenden Prozesse bei der Verbrennung von flüssigen und festen Brennstoffe zu beschreiben.
- die Mechanismen, die zur Bildung von Schadstoffen führen, zu verdeutlichen.
- turbulente Reaktive Strömungen mittels einfacher Modelle beschreiben.
- die Entstehung des Motorklopfens zu erklären.
- grundlegende numerische Methoden zu Simulation von reagierenden Strömungen zu skizzieren.

Inhalt

Zündprozesse

Die dreimensionalen Navier-Stokes-Gleichungen für reagierende Strömungen

Turbulente reaktive Strömungen

Turbulente nicht vorgemischte Flammen

Turbulente Vormischflammen

Verbrennung flüssiger und fester Brennstoffe

Motorklopfen

Stickoxid-Bildung

Bildung von Kohlenwasserstoffen und Ruß

Medien

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

Literatur

Vorlesungsskript;

Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch; Heidelberg, Karlsruhe, Berkley 2006

Lehrveranstaltung: Grundlagen des Verbrennungsmotors I [2133103]

Koordinatoren: H. Kubach, T. Koch

Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 40 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 Thermodynamik
 Charakteristische Kenngrößen
 Luftpfad
 Kraftstoffpfad
 Energieumsetzung
 Brennstoffe
 Emissionen
 Abgasnachbehandlung

Literatur

Skript erhältlich im Studentenhaus

Lehrveranstaltung: Grundlagen des Verbrennungsmotors II [2134131]

Koordinatoren: H. Kubach, T. Koch

Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 0,5 Stunden, keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A hilfreich

Lernziele

Die Studenten vertiefen und ergänzen das Wissen aus der Basisvorlesung Verbrennungsmotoren A. Sie können Konstruktionselemente, Entwicklungswerkzeugen und die neusten Entwicklungstrends benennen und erklären. Sie sind in der Lage, die in der Vorlesung behandelten Antriebskonzepte zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt

Emissionen
Kraftstoffe
Triebwerksdynamik
Konstruktionselemente
Aufladung
Alternative Antriebskonzepte
Sonderverfahren
Kraftübertragung vom Verbrennungsmotor zum Antrieb

Literatur

Vorlesungsskript erhältlich im Studentenhaus

Anmerkungen

Diese Vorlesung wird nicht mehr angeboten. Studenten, die diese Vorlesung in früheren Semestern gehört haben, können sich aber noch darin prüfen lassen.

Lehrveranstaltung: Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug [2114843]

Koordinatoren: G. Leister

Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Kenntnisse in Kraftfahrzeugtechnik

Lernziele

Die Studierenden kennen die Wechselwirkungen von Reifen, Fahrwerk und Fahrbahn. Sie haben einen Überblick über die Prozesse, die sich rund um die Reifenentwicklung abspielen. Ihnen sind die physikalischen Zusammenhänge klar, die hierfür eine wesentliche Rolle spielen. Sie sind in der Lage, die genannten Wechselwirkungen zu analysieren und zu beurteilen. Sie sind befähigt, bei der Fahrwerkentwicklung kompetent mitzuwirken.

Inhalt

1. Der Reifen im Fahrzeugumfeld
2. Reifengeometrie, Package und Tragfähigkeit, Reifenlastenheft
3. Mobilitätsstrategie: Reserverad, Notlaufsysteme und Pannensets
4. Projektmanagement: Kosten, Gewicht, Termine, Dokumentation
5. Reifenprüfungen und Reifeneigenschaften: Kräfte und Momente
6. Reifenschwingungen und Geräusche
7. Reifendruck: Indirekt und direkt messende Systeme
8. Reifenbeurteilung subjektiv und objektiv

Literatur

Manuskript zur Vorlesung

Lehrveranstaltung: Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I [2113814]**Koordinatoren:** H. Bardehle**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 2 | 1 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über die grundlegenden Möglichkeiten der Konstruktion und Fertigung von Kraftfahrzeugaufbauten. Sie kennen den gesamten Prozess von der Idee über das Konzept bis hin zur Dimensionierung (z.B. mit FE-Methode) von Aufbauten. Sie beherrschen die Grundlagen und Zusammenhänge, um entsprechende Baugruppen 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 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden wissen, dass auch bei der Konstruktion von scheinbar einfachen Teilkomponenten im Detail oftmals großer Lösungsaufwand getrieben werden muss. Sie besitzen Kenntnisse im Bereich der Prüfung von Karosserieeigenschaften, wie z.B. Steifigkeit, Schwingungseigenschaften und Betriebsfestigkeit. Sie haben einen Überblick über die einzelnen Anbauteile, wie z.B. Stoßfänger, Fensterheber und Sitzanlagen. Sie wissen über die üblichen elektrischen Anlagen und über die Elektronik im Kraftfahrzeug Bescheid. 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 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen den Prozess der Nutzfahrzeugentwicklung von der Idee über die Konzeption bis hin zur Konstruktion. Sie wissen, dass bei der Umsetzung von Kundenwünschen neben der technischen Realisierbarkeit und der Funktionalität auch der Aspekt der Wirtschaftlichkeit beachtet werden muss.

Sie haben gute Kenntnisse in Bezug auf die Entwicklung von Einzelkomponenten und haben einen Überblick über die unterschiedlichen Fahrerhauskonzepte, einschließlich Innenraum und Innenraumgestaltung. 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 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

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., Striffler, 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 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 2 | 1 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über den gesamten Entwicklungsprozess eines PKW. Sie kennen neben dem zeitlichen Ablauf der PKW-Entwicklung auch die nationalen und internationalen gesetzlichen Anforderungen. Sie haben Kenntnisse über den Zielkonflikt zwischen Aerodynamik, Thermomanagement und Design. 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 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 90 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sind vertraut mit der Auswahl geeigneter Werkstoffe sowie mit verschiedenen Fertigungstechniken. Sie haben einen Überblick über die Akustik des Fahrzeugs. Sie kennen hierbei sowohl die Aspekte der Akustik im Innenraum des Fahrzeugs als auch die Aspekte der Außengeräusche. Sie sind vertraut mit der Erprobung des Fahrzeuges und mit der Beurteilung der Gesamtfahrzeugeigenschaften. Sie sind in der Lage, am Entwicklungsprozess 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 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO

Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Prüfungszulassungen aufgrund erfolgreicher Testate in den begleitenden Rechnerübungen.

Bedingungen

Über die Vergabe der beschränkten Plätze in den begleitenden Rechnerübungen entscheidet das Institut.

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 Versagenshypthesen 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.

Lehrveranstaltung: Hybride und elektrische Fahrzeuge [23321]

Koordinatoren: M. Doppelbauer, J. Richter

Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftliche Prüfung (2 h)

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 Antriebstypologien 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 Teilnahmebescheine ausgestellt werden.

Lehrveranstaltung: Hydraulische Strömungsmaschinen I [2157432]

Koordinatoren: M. Gabi
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich oder schriftlich (siehe Ankündigung)
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

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. Pfeleiderer, C.: Die Kreiselpumpen. Springer-Verlag
5. Carolus, T.: Ventilatoren. Teubner-Verlag
6. Kreiselpumpenlexikon. KSB Aktiengesellschaft
7. Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Teubner-Verlag

Lehrveranstaltung: Hydraulische Strömungsmaschinen II [2158105]**Koordinatoren:** S. Caglar, M. Gabi, Martin Gabi**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: ca. 30 Minuten

keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

Hydraulische Strömungsmaschinen I (Grundlagen)

Empfehlungen

2153412 Strömungslehre

Lernziele

Die Studierenden erwerben Fähigkeiten erweiterte 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 aufbauend auf der Vorlesung Hydraulischen Strömungsmaschinen I 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 und der Eulergleichung für Strömungsmaschinen wird die Auslegung von Strömungsmaschinen diskutiert.

Die Studenten sind damit in der Lage Hydraulischer Strömungsmaschinen auszulegen und deren Wechselwirkung mit typischen Systemen in denen sie eingesetzt werden zu verstehen und zu bewerten.

Inhalt

Kreiselpumpen und Ventilatoren verschiedenen Bautyps

Wasserturbinen

Windturbinen

Strömungsgetriebe

Literatur

1. Fister, W.: Fluidenergiemaschinen I & II, Springer-Verlag
2. Siegloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser-Verlag
3. Pfeleiderer, C.: Kreiselpumpen, Springer-Verlag
4. Carolus, T.: Ventilatoren, Teubner-Verlag
5. Bohl, W.: Ventilatoren, Vogel-Verlag
6. Raabe, J.: Hydraulische Maschinen, VDI-Verlag
7. Wolf, M.: Strömungskupplungen, Springer-Verlag
8. Hau, E.: Windkraftanlagen, Springer-Verlag

Lehrveranstaltung: Industriaerodynamik [2153425]

Koordinatoren: T. Breitling
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[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, Ladungsbewegung, 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 Gestaltung 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 vorgestellt. Anhand dieser Beispiele werden Meßverfahren und die industrie-relevanten 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 ist geplant.

- 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
- Aeroakustik

Literatur

Vorlesungsskript

Anmerkungen

Blockveranstaltung mit begrenzter Teilnehmerzahl; Anmeldung im Sekretariat erforderlich. Details unter www.istm.kit.edu

Lehrveranstaltung: Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management [2118094]

Koordinatoren: C. Kilger

Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 29.06.2011)

Hilfsmittel: keine

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. 218)[SP_18_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündlich, als Wahl- oder Teil eines Hauptfaches möglich

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, F. Beutler
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 218)[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 Zeit-synchronisation 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: Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen [2171486]

Koordinatoren: H. Bauer, Mitarbeiter

Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|------------------------|---------|
| 4 | 5 | Winter-/Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Gruppenkolloquium zu den einzelnen Themenblöcken

Dauer: jeweils ca. 10 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Studenten können:

-
- die wesentlichen Grundlagen der rechnergestützten 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
- Programmwurf und Programmierstil in LabView
- Datenverarbeitung
- Bus-Systeme
- Aufbau eines rechnergestützten Messsystems für Druck, Temperatur und abgeleitete Größen
- Frequenzanalyse

Literatur

Germer, H.; Wefers, N.: Meßelektronik, Bd. 1, 1985

LabView User Manual

Hoffmann, Jörg: Taschenbuch der Messtechnik, 6., aktualisierte. Aufl. , 2011

Anmerkungen

Anmeldung während der Vorlesungszeit über die Webseite.

Lehrveranstaltung: Integrierte Produktionsplanung [2150660]

Koordinatoren: G. Lanza

Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[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. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Veranstaltung Fertigungstechnik [2149657] wird empfohlen.

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 werden weiterführende Aspekte der Produktionstechnik vermittelt. Dies schließt Inhalte aus der Fertigungstechnik, den Werkzeugmaschinen- und Handhabungstechniken und der Organisation und Planung ein.

Die Planung von Fabriken im Umfeld von Wertschöpfungsnetzwerken und Ganzheitlichen Produktionssystemen (Toyota etc.) bedarf einer integrierten Betrachtung aller im System "Fabrik" vereinten Funktionen. Dazu gehören sowohl die Planung von Fertigungssystemen beginnend beim Produkt über das Wertschöpfungsnetz bis zur Fertigung in einer Fabrik als auch die Betrachtung von Serienanläufen, der Betrieb einer Fabrik und die Instandhaltung. Abgerundet werden die Inhalte und Theorie der Vorlesung durch zahlreiche Beispiele aus der Praxis sowie durch projektorientierte Übungen.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

- Grundlagen der Produktionsplanung
- Vernetzung zwischen Produkt- und Produktionsplanung
- Einbindung einer Produktionsstätte in das Produktionsnetzwerk
- Schritte und Methoden der Fabrikplanung
- Systematik der integrierten Planung von Fertigungs- und Montageanlagen
- Layout von Produktionsstätten
- Instandhaltung

- Materialfluss
- Digitalen Fabrik
- Ablaufsimulation zur Materialflussoptimierung
- Inbetriebnahme

Medien

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

Literatur

Vorlesungsskript

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Intermodalität und grenzüberschreitender Schienenverkehr [2114916]

Koordinatoren: P. Gratzfeld, R. Grube
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[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 lernen den unternehmerischen Blickwinkel der Bahn im Verkehrsmarkt kennen. Sie verstehen die ordnungs-, verkehrs- sowie finanzpolitischen Rahmenbedingungen und erfassen strategische Handlungsfelder der Bahn in internationaler und intermodaler Perspektive.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über Perspektive, Herausforderungen und Chancen der Bahn im nationalen und europäischen Verkehrsmarkt. Im Einzelnen werden behandelt:

Einführung und Grundlagen
 Bahnreform
 Deutsche Bahn im Überblick
 Infrastrukturentwicklung
 Eisenbahnregulierung
 Intra- und Intermodaler Wettbewerb
 Verkehrspolitische Handlungsfelder
 Bahn und Umwelt
 Trends im Verkehrsmarkt
 Die Zukunft der Deutschen Bahn, DB 2020
 Integration der Verkehrsträger
 Internationaler Personen- und Güterverkehr

Medien

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

Literatur

keine

Anmerkungen

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

Lehrveranstaltung: IT für Intralogistiksysteme [2118083]

Koordinatoren: F. Thomas

Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 29.06.2011)

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 Automatisierungs-technik im Materialfluss sowie die damit direkt im Zusammenhang stehende Informationstechnik. In den ersten Kapiteln wird ein Überblick über die im Materialfluss verwendeten Motoren und fördertechnischen Elemente vermittelt sowie die hierfür benötigten Sensoren erläutert. Ausführlich werden die Zielsteuerungsarten sowie das Thema Codiertechnik (Barcode, etc.) behandelt. Aufbauend auf diesen Kapiteln werden Materialflusststeuerungen definiert. U. a. werden hierbei die Funktionen einer

Speicherprogrammierbaren Steuerung veranschaulicht. Vertieft wird die Betrachtung von hierarchisch gegliederten Steuerungsstrukturen und deren Einbindung in Netzwerkstrukturen. Die Grundlagen der Kommunikationssysteme (Bussysteme etc.) werden durch Informationen über die Nutzung des Internets sowie Data

Warehouse-Strategien ergänzt. Eine Übersicht über moderne Logistiksysteme insbesondere im Bereich der Lagerverwaltung veranschaulicht neue Problemlösungsstrategien im Bereich der Informationstechnik für Logistiksysteme. Nach einer Analyse der Ursachen für Systemausfälle werden Maßnahmen zur Verminderung des Ausfallrisikos erarbeitet. Weiterhin werden die Ziele, die

Aufgabenbereiche sowie verschiedene Dispositions-strategien im Bereich der Transportleitregelung vorgestellt. Wissenswertes über europaweite Logistik-Konzeptionen runden die praxisorientierte Vorlesungsreihe ab. Die Vorlesungen werden multimedial präsentiert. Übungen wiederholen und erweitern die in den Vorlesungen gegebenen Wissensgrundlagen und veranschaulichen die Thematik durch Praxisbeispiele.

- Elektrische Antriebe (Gleichstrom-, Drehstromasynchron-, EC-, Linearmotor)
- Berührungslose Näherungsschalter (induktiv, kapazitiv, optisch, akustisch)
- Codiertechnik (Zielsteuerungen, Codes, Laser, CCD-Sensoren, Lesetechniken, Mobile Datenträger)
- Materialflusststeuerung (Speicherprogrammierbare Steuerung,
- Materialflusststeuerungen, Flexible Informationssysteme)

- Kommunikationssysteme (Grundlagen, Bussysteme, Internet, Data Warehouse)
- Materialflussteuerungs- und Verwaltungssysteme (Lagerverwaltung, Ausfallsicherheit und Datensicherung)
- Transportleitstand (Ziele, Komponenten, Aufgaben, Aufgabenbereiche, Dispositionsstrategien, Staplerleitsystem)
- Euro-Logistik

Literatur

Ausführliches Skript beim Skriptenverkauf erhältlich, jährlich aktualisiert und erweitert

2. CD-ROM mit Powerpoint-Präsentation der Vorlesungen und Übungen am Ende des Semesters beim Dozenten erhältlich, jährlich aktualisiert und erweitert

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Keramik - Grundlagen [2125757]**Koordinatoren:** M. Hoffmann**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) zum vereinbarten Termin. Die Wiederholungsprüfung findet nach Vereinbarung 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, unterkritisches 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 Verbindungsstrukturen 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://www.iam.kit.edu/km>**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, B. Kitt
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Kolloquien, Abschlusswettbewerb.

Bedingungen

“Fahrzeugsehen” und “Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge” müssen von den Studierenden parallel gehört werden oder bereits absolviert worden sein. Anstelle von “Fahrzeugsehen” ist auch “Machine Vision” wählbar. Grundkenntnisse in einer beliebigen Programmiersprache sind vorteilhaft. Freude und Neugier beim praktischen Ausprobieren sind unerlässlich.

Lernziele

Diese Veranstaltung gibt Ihnen die Gelegenheit, das Erlernte aus den Vorlesungen “Fahrzeugsehen” und “Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge” in maximal 4 Kleingruppen von 4-5 Studenten unter wissenschaftlicher Anleitung durch die Dozenten exemplarisch zu realisieren und an realen Situationen zu erproben. Die drei Veranstaltungen eignen sich gemeinsam als integratives Hauptfach oder als 6 Stunden eines Schwerpunktes. Die Veranstaltung 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. Die Arbeitsgruppen lösen die Aufgabe, eine geeignete Fahrtrajektorie mit Verfahren des Fahrzeugsehens aus einem Kamerabild zu ermitteln und ein Fahrzeug auf dieser Trajektorie zu führen. Neben technischen Aspekten in einem hochinnovativen Bereich der Fahrzeugtechnik werden Schlüsselqualifikationen wie Umsetzungsstärke, Akquisition und Verstehen geeigneter Fachliteratur, Projektarbeit und Teamfähigkeit gestärkt.

Inhalt

1. Fahrbahnerkennung
2. Objektdetektion
3. Fahrzeugquerführung
4. Fahrzeuglängsführung
5. Kollisionsvermeidung

Literatur

Dokumentation zur SW und HW werden als pdf bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: Konstruieren mit Polymerwerkstoffen [2174571]

Koordinatoren: M. Liedel

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20-30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine, Empfehlung 'Polymer Engineering I'

Lernziele

Studierende sind in der Lage,

- Polymercompounds von anderen Konstruktionswerkstoffen in ihren chemischen Grundlagen, Temperaturverhalten sowie Festkorpereigenschaften 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 Verarbeitungsschwindigkeit, 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 Recyclingkonzepte 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 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Dauer:

20 Minuten (Bachelor/Master)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Studierenden ...

- können zentrale Leichtbaustrategien und deren Zusammenhänge benennen und an Beispielen verdeutlichen.
- sind fähig, unterschiedliche Versteifungsmethoden aufzuzählen und den Bezug zur rechnergestützten Gestaltung herzustellen.
- 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 im ganzheitlichen Rahmen und 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: Kontinuumsschwingungen [2161214]**Koordinatoren:** H. Hetzler**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündl. Prüfung, 30 min

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt Schwingungen kontinuierlicher Systeme. Nach einer Einführung in die Thematik und einer grundsätzlichen Behandlung der notwendigen Begriffe und Rechenmethoden werden einparametrische Kontinua (Saiten, Stäbe) sowie zweiparametrische Kontinua (Scheiben, Platten) behandelt sowie ein Ausblick auf kompliziertere Strukturen gegeben. Neben grundsätzlichen Effekten werden auch weiterführende Themen wie rotierende Systeme (am Beispiel elastischer Rotoren) behandelt.

Literatur

In der Vorlesung wird eine umfangreiche Literaturliste ausgegeben.

Lehrveranstaltung: Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik [2137304]

Koordinatoren: F. Mesch
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Kenntnisse der Vorlesung 'Meß- und Regelungstechnik I' (möglichst auch 'Regelungstechnik II')
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitslehre und Statistik

Lernziele

Beschreibung zeitabhängiger stochastischer Prozesse, Korrelations- und Spektralanalyse mit zugehörigen Schätzverfahren.

Inhalt

1. Einleitung und Aufgabenstellung
2. Stochastische Prozesse
3. Korrelationsfunktionen und Leistungsdichtespektren stationärer Prozesse
4. Stochastische Prozesse in linearen Systemen
5. Abtasten und Glätten
6. Stochastische Prozesse in nichtlinearen Systemen
7. Messungen stochastischer Kenngrößen
8. Optimale lineare Systeme
9. Signaldetektion
10. Meßtechnische Anwendungen

Literatur

- Papoulis, A: Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill Book

Comp. New York, 3. Aufl., 1991

- Brigham, E. O.: The Fast Fourier Transform and its Applications. Prentice-Hall Englewood

Cliffs, New Jersey, 1988

- Umdruck 'Zusammenstellung der wichtigsten Formeln'

Lehrveranstaltung: Kraftfahrzeuglaboratorium [2115808]

Koordinatoren: M. Frey, M. El-Haji
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[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

Lehrveranstaltung: Lager- und Distributionssysteme [2118097]

Koordinatoren: M. Schwab, J. Weiblen
Teil folgender Module: SP 44: Technische Logistik (S. [225](#))[SP_44_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 29.06.2011)

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. 220)[SP_26_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

Bedingungen

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

Die Veranstaltung kann nicht zusammen mit der Veranstaltung *Physikalische Grundlagen der Lasertechnik* [2181612] gewählt werden.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende

-
- kann die Grundlagen der Lichtentstehung, die Voraussetzungen für die Lichtverstärkung sowie den prinzipiellen Aufbau und die Funktionsweise von Nd:YAG-, CO₂- 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-, CO₂-, 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. 210)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[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. 215)[SP_15_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|------------------------|---------|
| 4 | 4 | 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 sowohl experimentelle und konstruktive, als auch theoretische Aufgaben bearbeiten können
- erhaltene Daten korrekt auswerten
- Ergebnisse dokumentieren und im wissenschaftlichen Kontext darstellen

Inhalt

- Modellgasturbine
- Verschiedene Messstrecken zur Untersuchung des Wärmeübergangs an thermische hochbelasteten Bauteilen.
- Optimierung von Komponenten des internen Luft- und Ölsystems
- Sprühstrahlcharakterisierung von Zerstäuberdüsen
- Untersuchung von Schadstoff-emissionen, Lärmemissionen, Zuverlässigkeit und Material-schädigung in Brennkammern
- Abgasnachbehandlung
- Abgas-Turbolader
- Kühlturm
- Wärmepumpe
- Pflanzenölkocher
- Wärmekapazität
- Holzverbrennung

Anmerkungen

Anmeldung innerhalb der ersten beiden Wochen der Vorlesungszeit auf der Institutshomepage: <http://www.its.kit.edu>

Lehrveranstaltung: Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen [2118078]

Koordinatoren: K. Furmans

Teil folgender Module: SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand vom 29.06.2011)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können:

- die logistische Aufgaben beschreiben,
- Logistiksysteme aufgabengerecht gestalten,
- stochastische Lagerhaltungsmodelle auslegen,
- die wesentlichen Einflussgrößen auf den Bullwhip-Faktor bestimmen und
- optimierende Lösungsverfahren anwenden.

Inhalt

- Mehrstufige logistische Prozesskette
- Transportketten in Logistiknetzen
- Distributionsprozesse
- Distributionszentren
- Produktionslogistik
- stochastisches Bestandsmanagement und Bullwhip-Effekt
- Informationsfluss
- Formen der Zusammenarbeit (Kanban, Just-in-Time, Supply Chain Management)

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur

keine

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) [2118085]**Koordinatoren:** K. Furmans**Teil folgender Module:** SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 29.06.2011)

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. 218)[SP_18_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: kein

Bedingungen

abgeschlossenes Grundlagenstudium in einer Ingenieurwissenschaft oder der Informatik

Lernziele

Der Ausdruck 'Maschinelles Sehen' (engl. 'Computer Vision' bzw. 'Machine Vision') beschreibt die computergestützte Lösung von Aufgabenstellungen, die sich an den Fähigkeiten des menschlichen visuellen Systems orientieren. Das Fachgebiet Maschinelles Sehen umfasst zahlreiche Forschungsdisziplinen, wie klassischer Optik, digitale Bildverarbeitung, 3D-Messtechnik oder Mustererkennung. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf dem Bildverstehen (engl. 'Image Understanding'), mit dem Ziel, die Bedeutung von Bildern zu ermitteln und damit vom Bild ausgehend zum Bildinhalt zu gelangen. Der Inhalt der Vorlesung orientiert sich am Ablauf der Bildentstehung bzw. -verarbeitung. Die Studierenden sollen einen Überblick über wesentliche Methoden des Maschinellen Sehens erhalten und durch eigene Implementierungen am Rechner praktisch vertiefen.

Inhalt

1. Beleuchtung
2. Bilderfassung
3. Bildvorverarbeitung
4. Merkmalsextraktion
5. Stereosehen
6. Robuste Parameterschätzung (Szenenmodellierung)
7. Klassifikation und Interpretation

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Management- und Führungstechniken [2110017]

Koordinatoren: H. Hatzl

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[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
- 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

Lernmaterialien:

Das Skript steht unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zum Download zur Verfügung.

Literatur:

- ALLHOFF, D.-W.; ALLHOFF, W.: Rhetorik und Kommunikation. Regensburg: Bayerischer Verlag für Sprechwissenschaft, 2000.

- ARMSTRONG, M.: Führungsgrundlagen. Wien, Frankfurt/M.: Ueberreuter, 2000.
- BUCHHOLZ, G.: Erprobte Management-Techniken. Renningen-Malmsheim : expert-Verlag, 1996.
- RICHARDS, M. D.; GREENLAW, P. S.: Management Decision Making. Homewood: Irwin, 1966.
- SCHNECK, O.: Management-Techniken, Frankfurt/M., New York: Campus Verlag, 1996.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Maschinendynamik [2161224]**Koordinatoren:** C. Proppe**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 3 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

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

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 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_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. 224)[SP_38_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, aktuelle Fassung)

Bedingungen

keine

Empfehlungenempfohlenes Wahlpflichtfach:
Stochastik im Maschinenbau**Lernziele**

Die Studierenden können:

- Materialflussprozesse qualitativ und quantitativ beschreiben,
- technische Lösungsmöglichkeiten einer zu lösenden betrieblichen Aufgabe zuordnen,
- Materialflusssysteme planen, in einfachen Modellen abbilden und im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit analysieren,
- Verfahren, um damit Systemkennwerte wie z.B. Grenzdurchsatz, Auslastungsgrad etc. zu ermitteln, anwenden und
- Materialflusssysteme hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit bewerten.

Inhalt

- Materialflusselemente (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

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

keine

Lehrveranstaltung: Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie [2149669]

Koordinatoren: D. Steegmüller, S. Kienzle
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[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. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

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 Methoden der Dynamik [2161206]**Koordinatoren:** C. Proppe**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Dynamik des starren Körpers: Kinematik und Kinetik des starren Körpers

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

Approximationsmethoden: Methoden der gewichteten Restes, Ritz-Methode

Anwendungen

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

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

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

M. Riemer: Technische Kontinuumsmechanik, Mannheim, 1993

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

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

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

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Festigkeitslehre [2161254]**Koordinatoren:** T. Böhlke**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2+1 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO

Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Prüfungszulassung anhand erfolgreicher Bearbeitung von Übungsaufgaben

Bedingungen

Keine.

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 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 5 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich (Pflichtfach), mündlich (Wahlfach)

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

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

Bedingungen

Technische Mechanik III, IV / Engineering Mechanics III, IV

Lernziele

Die Studenten können Einzeldifferentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mithilfe verschiedener Verfahren bei beliebiger Erregung lösen. Sie erkennen die Zusammenhänge der verschiedenen Verfahren. Bei Matrizen-differentialgleichungen 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:** A. Class, B. Frohnäpfel**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: Formelsammlung, Taschenrechner

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Grundwissen im Bereich Strömungslehre

Lernziele

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Strömungsmechanik zielgerichtet und effizient anwenden. Sie beherrschen die grundlegenden mathematischen Methoden zur analytischen und numerischen Modellbildung für das nichtlineare Verhalten strömender Medien. Die Studierenden können das erworbene Verständnis zur Darstellung, Vereinfachung und Lösung der zugrunde liegenden Navier-Stokes-Gleichungen zur Berechnung des Bewegungsverhaltens strömender Medien anwenden.

Inhalt

In der Vorlesung wird eine Auswahl der folgenden Themen behandelt:

- numerische Lösung der Grundgleichungen (Finite Differenzen Verfahren)
- Grenzschichtströmungen (große Reynoldszahl)
- schleichende Strömungen (kleine Reynoldszahl), Kugelumströmung
- selbstähnliche Strömungen (Freistrah, Düsenströmung)
- Analogie Flachwasserströmung - Gasdynamik (hydraulischer Sprung)
- laminar-turbulente Transition (Linearisierung)
- turbulente Strömungen (Reynolds Averaged Navier Stokes Gleichungen, Turbulenzmodelle)

Medien

Tafel, Power Point

Literatur

Kundu, P.K., Cohen, K.M.: Fluid Mechanics, Elsevier, 4th Edition, 2008

Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer, 2006

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

Zierep, J., Bühler, K.: Strömungsmechanik, Springer Lehrbuch bzw. entsprechende Kapitel in Hütte. Das Ingenieurwissen, Springer

Anmerkungen

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

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Strukturmechanik [2162280]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2+1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
 Hilfsmittel gemäß Ankündigung
 Prüfungszulassung aufgrund erfolgreicher Bearbeitung von Hausaufgaben

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang

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 laminiertes Komposite [2161983]**Koordinatoren:** E. Schnack**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Wintersemester | |

Erfolgskontrolle

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Im ersten Teil der Vorlesung werden die Studierenden mit der Definition moderner Komposite vertraut gemacht. Es werden die Begriffe „Lamina“, „Laminae“, „Laminat“ im Detail und an Beispielen erläutert. Die Studierenden haben damit die Möglichkeit, moderne Komposite einzuordnen, insbesondere, wenn sie diese Werkstoffe für das Gestalten von Maschinenstrukturen verwenden. Da die Materialdaten per Definition richtungsabhängig sind, werden die verschiedensten Transformationen besprochen, damit die Studierenden das Strukturverhalten verstehen können aber auch beim Design der Werkstoffe mitwirken können.

Inhalt

Definition von Kompositen, Definition der Statik- und Kinematikgruppen. Definition der Materialgesetze. Transformation der Zustandsgrößen für Komposite und Transformation der Materialeigenschaften für die benötigten Koordinatensysteme beim Gestaltungsprozess von Maschinenstrukturen.

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310)

Lehrveranstaltung: Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen [2173580]**Koordinatoren:** B. von Bernstorff (Graf), von Bernstorff**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Dauer: 20 - 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

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-Superpositionsprinzip, Fließen, Crazeing 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. 222)[SP_31_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Pflicht: 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 Mikroaktoren 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: A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Lernziele

Der Student ist in der Lage ...

- sein Wissen aus der Vertiefungsrichtung 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, Takashi Miyaki
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 222)[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 des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine Interaktion. Sie beherrschen grundlegende Techniken zur Bewertung von Benutzerschnittstellen, kennen grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen und besitzen Wissen über existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion.

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. 218)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Idealerweise haben Sie zuvor 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik' gehört oder verfügen aus einer Vorlesung anderer Fakultäten über grundlegende Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und der Systemtheorie.

Lernziele

Die wachsende Leistungsfähigkeit der Messtechnik eröffnet Ingenieuren laufend innovative Anwendungsfelder. Dabei kommt digitalen Messverfahren eine wachsende Bedeutung zu, da sie gerade für komplexe Aufgaben eine hohe Leistungsfähigkeit bieten. Stochastische Modelle des Messaufbaus und der Messgrößenentstehung sind Grundlage für aussagekräftige Informationsverarbeitung und bilden zunehmend ein unverzichtbares Handwerkszeug des Ingenieurs, nicht nur in der Messtechnik.

Die Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus und benachbarter Studiengänge, die interdisziplinäre Qualifikation erwerben möchten. Sie vermittelt einen Einblick in die Digitaltechnik und die Grundlagen der Stochastik. Darauf aufbauend lassen sich Estimationsverfahren entwickeln, die auf natürliche Weise in die elegante Theorie von Zustandsbeobachtern überführen. Anwendungen in der Messsignalverarbeitung moderner Umfeldsensorik (Video, Lidar, Radar) geben der Vorlesung Praxisnähe und dienen der Vertiefung des Erlernten.

Inhalt

1. Signalverstärker
2. Digitale Schaltungstechnik
3. Stochastische Modellierung in der Messtechnik
4. Stochastische Schätzverfahren
5. Kalman-Filter
6. Umfeldwahrnehmung

Literatur

Skript und Foliensatz zur Veranstaltung werden als kostenlose pdf-Dateien bereitgestellt. Weitere Empfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung [2134134]**Koordinatoren:** U. Wagner**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 0,5 Stunden, keine Hilfsmittel

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A oder Grundlagen von Verbrennungsmotoren 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: Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme [2145180]**Koordinatoren:** A. Albers, W. Burger**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Studierenden ...

- sind in der Lage in interdisziplinären Teams bei der Entwicklung mechatronischer Systeme mitzuarbeiten, die Probleme der jeweils anderen Disziplin zu verstehen und bei Missverständnissen vermittelnd einzugreifen.
- kennen die unterschiedlichen Denk- und Arbeitsgewohnheiten von Maschinenbauern, Elektronik- und Software-Entwicklern.
- kennen die wesentlichen und häufig gebrauchten Fachbegriffe und Techniken aus den Bereichen der Elektronik und Softwaretechnik.
- können typische technische und menschlichen Schnittstellenprobleme im mechatronischen Umfeld aufzeigen und Wechselwirkungen von mechanischen und elektronischen Teilsystemen erkennen.

Inhalt

Einführung - Vom Markt zum Produkt

Typischer Ablauf einer Elektronikentwicklung, typische Fallen und Probleme

Schnittstellen Mechanik / Elektronik / Software / Mensch

Typischer Ablauf einer Softwareentwicklung, typische Fallen und Probleme

Fehlermöglichkeiten und Ausfallmechanismen Elektronischer Schaltungen

Fehlermöglichkeiten und Verifizierung von Software

Qualitätssicherung mechatronischer Systeme

Menschliche Schnittstellenprobleme, Teammanagement

Literatur

Skript zur Vorlesung verfügbar

Lehrveranstaltung: Mikrostrukturcharakterisierung und –modellierung [2161251]**Koordinatoren:** T. Böhlke, F. Fritzen**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang.

Lernziele

Die Studierenden können

-
- wesentliche Maße zur Beschreibung der Geometrie mikrostrukturierter Materialien aufzählen, anwenden und bewerten
- geeignete Verteilungsfunktionen für die Beschreibung faser- oder partikelverstärkter oder polykristalline Materialien auswählen
- die grundlegenden Schritte von Algorithmen zur Generierung künstlicher Strukturen benennen und analysieren

Inhalt

In der Vorlesung wird eine Einführung in die statistische Beschreibung der geometrischen Eigenschaften mikrostrukturierter Materialien gegeben. Als Repräsentanten praxisrelevanter Mikrostrukturen werden Matrix-Einschlussgefüge (partikel- und faserverstärkte sowie porenbehaftete Mikrostrukturen) und polykristalline Materialien detailliert betrachtet. Neben einer allgemeinen Einführung in die statistische Charakterisierung mittels n-Punkt-Korrelationsfunktionen, werden für die genannten Strukturen charakteristische Maße und Verteilungsfunktionen wie z.B. Faser- und Kristallorientierungsverteilungsfunktionen diskutiert. Begleitend werden Methoden zur Generierung künstlicher Strukturen besprochen, die Eingang in mikromechanische, numerische Simulationen und Mehrskalmethoden finden können. Die Vorlesung kann sowohl vor als auch nach der Vorlesung Mathematische Methoden der Strukturmechanik gehört werden und richtet sich schwerpunktmäßig an Studierende der höheren Fachsemester.

Literatur

Torquato, S.: Random heterogeneous materials: microstructure and macroscopic properties, Springer, New York, 2002.

Ohser, J., Mücklich, F.: Statistical Analysis of Microstructures in Materials Science, Statistics in Practice, John Wiley & Sons, 2000.

Lehrveranstaltung: Mikrostruktursimulation [2183702]

Koordinatoren: A. August, B. Nestler, D. Weygand
Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[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 30 min. oder Klausur.

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 die spezifischen Eigenschaften dendritischer, eutektischer und peritektischer Mikrostrukturen beschreiben
- 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
- Freie Energie-Funktional für reine Stoffe
- Phasen-Feld-Gleichung
- Gibbs-Thomson-Gleichung
- Treibende Kräfte
- Großkanonische Potential Funktional und die Evolutionsgleichungen
- Zum Vergleich: Das Freie Energie-Funktional mit treibenden Kräften

Medien

Tafel und Beamer (Folien)

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
5. Übungsblätter

Lehrveranstaltung: Mobile Arbeitsmaschinen [2114073]**Koordinatoren:** M. Geimer**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 8 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung.

Bedingungen

Kenntnisse im Bereich der Fluidtechnik werden vorausgesetzt.

EmpfehlungenDer vorherige Besuch der Veranstaltung *Fluidtechnik* [2114093] wird empfohlen.**Lernziele**

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung kennt der Studierende:

- ein breites Spektrum mobiler Arbeitsmaschinen
- Die Einsatzmöglichkeiten und Arbeitsabläufe wichtiger mobiler Arbeitsmaschinen
- Ausgewählte Teilsysteme und Komponenten

Inhalt

- Vorstellung der benötigten Komponenten und Maschinen
- Grundlagen zum Aufbau der Gesamtsysteme
- Praktischer Einblick in die Entwicklung

Medien

Skript zur Veranstaltung.

Lehrveranstaltung: Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030 [2115915]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach]

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

Erfolgskontrolle

Schriftliche Ausarbeitung und mündliche Prüfung

Bedingungen

Während der Seminarwoche besteht Anwesenheitspflicht.

Empfehlungen

keine

Lernziele

- Die Studierenden lernen den Innovationsprozess eines international tätigen Unternehmens der Bahnindustrie kennen.
- Sie erlernen die Anwendung moderner Kreativitätstechniken.
- Sie erlernen und vertiefen berufliche Schlüsselqualifikationen, wie z. B. Kommunikations-, Präsentations-, Moderations- und Teamfähigkeit.

Inhalt

- Vorstellung des Unternehmens
- Langfristige Entwicklungen von Gesellschaft und Umwelt (Megatrends) und ihre Auswirkungen auf den Schienenverkehr und die Schienenfahrzeugindustrie
- Entwicklung, Ausarbeitung und Diskussion von innovativen Ideen mit Hilfe der Zukunftswerkstatt
- Abschlusspräsentationen

Medien

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

Literatur

Literatur wird während der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.

Anmerkungen

- Das Seminar ist eine fünftägige Blockveranstaltung.
- Teilnehmerzahl ist begrenzt.
- Eine Anmeldung ist erforderlich.
- Weitere Infos dazu auf der Homepage des Lehrstuhls www.bahnsystemtechnik.de.

Lehrveranstaltung: Modellbasierte Applikation [2134139]**Koordinatoren:** F. Kirschbaum**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle

,take-home exam ', Kurzvortrag mit anschließender mündlicher Prüfung

Bedingungen

keine

Empfehlungen

take-home exam, short presentation with oral examination

Lernziele

Der Student kann die wichtigsten Verfahren zur modellbasierten Applikation von Antriebsstrangsteuergeräten benennen. Insbesondere kann er für verschiedene Applikationsaufgaben (Verbrauch, Emissionen, Luftpfad, Fahrbarkeit, etc.) und Streckentypen (linear-nichtlinear, statisch-dynamisch, etc.) das richtige empirische Modellbildungsverfahren auswählen und anwenden. Er ist dadurch in der Lage, die Aufgaben eines Applikationsingenieurs in der Antriebsstrangentwicklung eines Automobilunternehmens oder –zulieferers durchzuführen.

Inhalt

Die Aufwände und der Zeitbedarf für die Parametrierung („Applikation“) von elektronischen Steuergeräten an automobilen Antriebssträngen nimmt seit Jahren stetig zu. Dies ist im Wesentlichen getrieben durch neue Motor- und Triebstrangtechnologien, die insbesondere durch die sich regelmäßig verschärfende Emissionsgesetzgebung notwendig werden. Aus heutiger Sicht kann nur mit Hilfe modellbasierter Applikationsmethoden eine Lösung für dieses sich verschärfende Problem gefunden werden. In der Vorlesung wird eine praxistaugliche Auswahl modellbasierter Applikationsmethoden dargestellt.

Medien

Vorlesungsskript, Tafelanschriebe, Präsentationen und Live-Demonstrationen mittels Beamer

Lehrveranstaltung: Modellierung und Simulation [2183703]

Koordinatoren: B. Nestler, P. Gumbsch

Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| 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.

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 numerische Lösungsverfahren 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:

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

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 Regelungskonzepte [2105024]

Koordinatoren: L. Gröll, Groell
Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. [222](#))[SP_31_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich, als Wahl- oder Teil eines Hauptfaches möglich

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Lernziele

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in der Regelungstheorie und implementieren Regler für unterschiedliche Problemstellungen in Matlab.

Inhalt

- Regelungen mit Vorsteuerung
- Qualitative Theorie gewöhnlicher Differenzialgleichungen
- PID-Regler (Vertiefung)
- Erweiterte Regelkreisstrukturen
- Zustandsraum und -regelungen
- E/A-Linearisierung
- Lyapunov-Theorie

Literatur

- Aström, K.-J., Murray, R.M.: Feedback Systems. Princeton University Press, 2009.
- Khalil, H.K.: Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2002.

Lehrveranstaltung: Motorenlabor [2134001]**Koordinatoren:** U. Wagner**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. [226](#))[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftliche Ausarbeitung über jeden Versuch, Schein über erfolgreiche Teilnahme, keine Benotung

Bedingungen

Verbrennungsmotoren A oder Grundlagen des Verbrennungsmotors I

Lernziele

Die Studenten sind in der Lage ihr theoretisches Wissen auf praktische Aufgaben zu übertragen und Prüfstandsversuche an modernen Motorenprüfständen durchzuführen.

Inhalt

5 Prüfstandsversuche an aktuellen Motorentwicklungsprojekten

Literatur

Versuchsbeschreibungen

Lehrveranstaltung: Motorenmesstechnik [2134137]**Koordinatoren:** S. Bernhardt**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 0,5 Stunden, keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A oder Grundlagen des Verbrennungsmotors 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

Skript, erhältlich in der Vorlesung oder im Studentenhaus

1. Grohe, H.: Messen an Verbrennungsmotoren
2. Bosch: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik
3. Veröffentlichungen von Firmen aus der Meßtechnik
4. Hoffmann, Handbuch der Meßtechnik
5. Klingenberg, Automobil-Meßtechnik, Band C

Lehrveranstaltung: Neue Aktoren und Sensoren [2141865]**Koordinatoren:** M. Kohl, M. Sommer**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. [222](#))[SP_31_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. [205](#))[SP_02_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, nach Vereinbarung

Prüfungsmodus:

Wahlfach, mündlich, 20 Minuten

In Kombination mit einer vierstündigen oder zwei zweistündigen Vorlesung der gleichen Vertiefungsrichtung als Hauptfach, mündlich, insgesamt 1 Stunde.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Die Vorlesung richtet sich an die Hörer aus den Bereichen Mechatronik, Antriebssysteme, Robotik, Mikro- und Nanotechnik.

Lernziele

Grundlagen und Anwendung neuer Aktoren und Sensoren.

Inhalt

Der erste Teil der Vorlesung widmet sich folgenden Themen:

- Piezoaktoren
- Magnetostriktive Aktoren
- Formgedächtnis-Aktoren
- Elektrorheologische Aktoren

Der zweite Teil behandelt im Schwerpunkt:

- Nanosensoren: Materialien, Herstellung
- Nanofasern
- Beispiel: Geruchssensoren, elektronische Nasen
- Datenauswertung /-interpretation

Literatur

- Vorlesungsskript „Neue Aktoren“

Lehrveranstaltung: Numerische Methoden in der Strömungstechnik [2157441]**Koordinatoren:** F. Magagnato**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_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, kommerzielle Programmpakete wie Fluent, Star-CD, CFX usw. sowie den Forschungscode SPARC anzuwenden. Sie können die Unterschiede zwischen modernen Simulationsmethoden wie die Grobstruktursimulation (LES) und die Direkte Numerische Simulation (DNS) und den gängigen Simulationsmethoden (RANS) beschreiben.

Inhalt

1. Grundgleichungen der Numerischen Strömungsmechanik
2. Diskretisierung
3. Rand- und Anfangsbedingungen
4. Turbulenzmodellierung
5. Netzgenerierung
6. Lösungsverfahren
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: Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen [2169458]

Koordinatoren: R. Koch

Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[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 Strahlerfalls (VoF, SPH), Numerische Berechnungsverfahren des Sekundärzerfalls, Tropfenverdunstungsmodelle.

3. Strömung mit Reaktion: Verbrennungsmodelle, Einzeltropfenverbrennung, Sprayverbrennung

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen [2147161]**Koordinatoren:** F. Zacharias**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Studierenden können die Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes, 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 Patentieren 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. 215)[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 Energiesysteme 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, Photovoltaik, (Vieweg, Wiesbaden, 2010)
 Tom Markvart, Luis Castaner, Photovoltaics Fundamentals and Applications, (Elsevier, Oxford, 2003)
 Heinrich Häberlin, Photovoltaik, (AZ Verlag, Aarau, 2007)

Lehrveranstaltung: Plastizität auf verschiedenen Skalen [2181750]**Koordinatoren:** K. Schulz, C. Greiner**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[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 Plastizität 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: Plastizitätstheorie [2162244]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 2 | Sommersemester | de |

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: PLM für mechatronische Produktentwicklung [2122376]**Koordinatoren:** M. Eigner**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[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 [2123357]**Koordinatoren:** J. Ovtcharova**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Bewertung Projektmanagement, Abschlusspräsentation und Fahrzeugvorführung

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Ziel des Workshops ist es, den Nutzen der kollaborativen Produktentwicklung mit PLM aufzuzeigen und deren Mehrwert gegenüber einer klassischen CAD- Entwicklung hervorzuheben. Den Studierenden wird im Einzelnen vermittelt, wie durch PLM produktbeschreibende Daten, wie z. B. Stücklisten und Zeichnungen, ganzheitlich und transparent verwaltet werden, sowie Abläufe in der Produktentwicklung automatisiert gesteuert werden können.

Inhalt

Im Rahmen des Workshops wird ein LEGO- Fahrzeug entwickelt und als Projektauftrag innerhalb des Produktlebenszyklus durch den Einsatz moderner PLM- und CAD- Systeme abgewickelt. Schwerpunkte der Veranstaltung sind:

- Selbstständiges Konstruieren in Entwicklerteams mit LEGO Mindstorms NXT
- 3D-CAD- Entwurf eines LEGO- Fahrzeuges unter UGS NX5
- Nachbildung der realitätsnahen standortübergreifenden Produktentwicklungsprozesse in Projektarbeit unter praxisnahen Randbedingungen
- Lösung unternehmenskritischer Probleme wie mangelhafte Kommunikation, Inkonsistenzen bei der Produktdatenmodellierung, unregelmäßiger Datenzugriff, etc.
- Produktlebenszyklusbasierte Entwicklung mit dem führenden PLM- System UGS Teamcenter Engineering 2005

Literatur

Praktikumsskript (erhältlich vor Ort)

Anmerkungen

Für die Teilnahme wird ein kurzes Motivationsschreiben sowie ein kurzer Lebenslauf über bisher erbrachte Studien- bzw. Schulleistungen und/oder praktische Erfahrung benötigt

Lehrveranstaltung: Polymerengineering I [2173590]**Koordinatoren:** P. Elsner**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20-30 Minuten

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Polymer-Engineering schließt die Synthese, Werkstoffkunde, Verarbeitung, Konstruktion, Design, Werkzeugtechnik, Fertigungstechnik, Oberfläche sowie Wiederverwertung ein. Ziel ist es, Wissen und Fähigkeiten zu vermitteln, den Werkstoff „Polymer“ anforderungsgerecht, ökonomisch und ökologisch einzusetzen.

Der/ die Studierende

- lernt Polymere beschreiben und klassifizieren, die grundsätzlichen Synthese und Herstellungsverfahren
- lernt praxisgerechte Anwendungen kennen
- sind fähig die Verarbeitung und Anwendungen von Polymeren und Verbundwerkstoffen auf Basis werkstoffkundlicher Grundlagen zu reflektieren
- hat Kenntnisse über die speziellen mechanischen, chemischen und elektrischen Eigenschaften von Polymeren
- beherrscht die Einsatzgebiete und Einsatzgrenzen polymerer Werkstoffe

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. Pflöging

Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[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

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

Empfehlungen

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. Lötten
- Materialabtrag (Oberflächenstrukturierung, Beschriften und Bohren)
- Messtechnik

Im Rahmen des Praktikums werden verschiedene Laserstrahlquellen wie CO₂-, 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, P. Lenz
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Kolloquien

Bedingungen

Vorlesung 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik'

Lernziele

Leistungsfähige und kostengünstige Rechner haben zu einem starken Wandel der Messtechnik und der Regelungstechnik geführt. Ingenieure verschiedener Fachrichtungen werden heute mit rechnergestützten Verfahren und digitaler Signalverarbeitung konfrontiert. Das Praktikum gibt mit praxisorientierten und flexibel gestalteten Versuchen einen Einblick in diesen modernen Bereich der Mess- und Regelungstechnik. Aufbauend auf Versuchen zur Messtechnik und 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 in experimenteller Festkörpermechanik [2162275]**Koordinatoren:** T. Böhlke, Mitarbeiter**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

unbenoteter Schein

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können

-
- grundlegende Meßverfahren im Rahmen der Thermoelastizität nennen
- konkret Versuche zur Bestimmung von Materialparametern der Thermoelastizität durchführen
- die Konzepte der Parameteridentifikation auf experimentell ermittelte Spannungs-Dehnungs-Diagramme anwenden
- verschiedene Formen der Anisotropie nennen und bewerten

Inhalt

-
- Beschreibung anisotroper Materialien
- Versuche zur Bestimmung der fünf Materialkonstanten der Thermoelastizität
- Versuche zur Bestimmung von Parametern des inelastischen Materialverhaltens

Literatur

wird im Praktikum angegeben

Lehrveranstaltung: Pro/ENGINEER für Fortgeschrittene [2123370]

Koordinatoren: J. Ovtcharova

Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Vorstellung der Ergebnisse am Ende des Semesters und mündliche Prüfung, Dauer: 10 min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Sehr gute Kenntnisse in Maschinenkonstruktionslehre und Grundkenntnisse in ProEngineer werden vorausgesetzt.

Lernziele

Im Rahmen des Workshops wird ein komplettes CAD-Modell eines Getriebes entwickelt.

Die Konstruktionsaufgabe wird in kleinen Gruppen ausgearbeitet. Anhand einer Prinzipskizze sollen die Teilnehmer selbstständig die Teillösungen entwerfen, testen und anschließend in die Gesamtlösung integrieren. Dabei wird auf die erweiterten Funktionalitäten von Pro/E eingegangen. Von der Idee bis zum fertigen Modell soll der Konstruktionsprozess nachvollzogen werden.

Im Vordergrund stehen die selbstständige Lösungsfindung, Teamfähigkeit, Funktionserfüllung, Fertigung und Design.

Inhalt

- Verwendung der fortschrittlichen CAD-Techniken und ProE-Funktionalitäten
- Erarbeitung von Auswahlkriterien für Konstruktionsmethode
- Integration von Teillösungen in die Gesamtlösung
- Gewährleistung der Wiederverwendbarkeit der CAD-Modelle durch Parametrisierung und Katalogisierung
- Validierung
- Blechbearbeitung
- Kinematische Simulation
- Animationen

Anmerkungen

Für den Workshop besteht Anwesenheitspflicht.

Lehrveranstaltung: Product Lifecycle Management [2121350]

Koordinatoren: J. Ovtcharova

Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer:

1,5 Stunden

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

Literatur

Vorlesungsfolien.

- V. Arnold et al: Product Lifecycle Management beherrschen, Springer-Verlag, Heidelberg, 2005.
- J. Stark: Product Lifecycle Management, 21st Century Paradigm for Product Realisation, Springer-Verlag, London, 2006.
- A. W. Scheer et al: Prozessorientiertes Product Lifecycle Management, Springer-Verlag, Berlin, 2006.
- J. Schöttner: Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie, Hanser-Verlag, München, 1999.
- M.Eigner, R. Stelzer: Produktdaten Management-Systeme, Springer-Verlag, Berlin, 2001.
- G. Hartmann: Product Lifecycle Management with SAP, Galileo press, 2007.
- K. Obermann: CAD/CAM/PLM-Handbuch, 2004.

Lehrveranstaltung: Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) [2123364]

Koordinatoren: S. Mbang

Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[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: Produktionsmanagement I [2109028]

Koordinatoren: P. Stock

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Kernfach: mündliche Prüfung

Ergänzungsfach: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Wahlfach: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technik, Wirtschaft, Recht, Informatik, ...)

Lernziele

Die Studierende können nach Abschluss der Vorlesung

- Ziele der Produktion und des Produktionsmanagements beschreiben,
- aktuelle Anforderungen der Arbeitswelt und daraus resultierende Anwendungsfelder des Produktionsmanagements beschreiben und am Beispiel visualisieren,
- grundlegende Theorien, Methoden und Werkzeuge für die verschiedenen Anwendungsfelder des Produktionsmanagements auf strategischer, taktischer und operativer Ebene benennen und diese auf Beispielszenarien anwenden,
- den industrielle Wertschöpfungs- und Leistungserstellungsprozesse planen und steuern,
- die im Unternehmen eingesetzten Methoden und Werkzeuge des Produktionsmanagements beurteilen und Möglichkeiten zur Gestaltung aufzeigen.

Inhalt

1. Einführung
2. Unternehmensstrategie
3. Produktentwicklung und Programmplanung
4. Betriebliche Standortplanung
5. Unternehmenssystem (Produktionssystem, Fabrikplanung, Aufbau- und Ablauforganisation)
6. Management von Ressourcen (Personalmanagement, Betriebsmittelmanagement, Materialwirtschaft)
7. Arbeitsvorbereitung (Arbeitsplanung, Arbeitssteuerung)
8. Betriebliches Controlling
9. Managementsysteme

Literatur

Skript und Literaturhinweise stehen unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zur Verfügung.

Lehrveranstaltung: Produktionstechnisches Labor [2110678]

Koordinatoren: K. Furmans, J. Ovtcharova, V. Schulze, B. Deml, Mitarbeiter der Institute wbk, ifab und IFL
Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Fachpraktikum: Teilnahme an Praktikumsversuchen und erfolgreiche Eingangskolloquien.

Ergänzungsfach: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Wahlfach: mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Teilnahme an folgenden Vorlesungen:

- Informationssysteme
- Materialflusslehre
- Fertigungstechnik
- Arbeitswissenschaft

Lernziele

Die Studierenden erwerben im anwendungsorientierten Produktionstechnischen Laborpraktikum breite und fundierte Kenntnisse der Prinzipien, Methoden und Werkzeuge der Produktionstechnik, um komplexe Produktionssysteme hinsichtlich Fragestellungen von Fertigungs- und Verfahrenstechnik, Förder- und Handhabungstechnik, Informationstechnik sowie Arbeitsorganisation und Produktionsmanagement bewerten und gestalten zu können. Die Studierenden können nach Abschluss des Labors insbesondere

- vorgegebene Planungs- und Auslegungsprobleme aus den genannten Bereichen lösen,
- die Prozesse auf der Fabrik-, Produktions- und Prozessebene beurteilen und gestalten,
- die Produktion eines Unternehmens der Stückgüterindustrie grundlegend planen, steuern und bewerten,
- die IT-Architektur in einem produzierenden Unternehmen konzipieren und beurteilen,
- die geeignete Förder-, Lager- und Kommissioniertechnik für eine Produktion konzipieren und bewerten,
- Teilefertigung und Montage bezüglich der Abläufe und Arbeitsplätze auslegen und evaluieren.

Inhalt

Das Produktionstechnische Labor (PTL) ist eine gemeinsame Veranstaltung der Institute wbk, IFL, IMI und ifab:

1. Rechnergestützte Produktentwicklung (IMI)
2. Rechnerkommunikation in der Fabrik (IMI)
3. Teilefertigung mit CNC Maschinen (wbk)
4. Ablaufsteuerungen von Fertigungsanlagen (wbk)
5. Automatisierte Montage (wbk)
6. Optische Identifikation in Produktion und Logistik (IFL)
7. RFID-Identifikationssysteme im automatisierten Fabrikbetrieb (IFL)
8. Lager- und Kommissioniertechnik (IFL)

9. Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen (ifab)
10. Zeitwirtschaft (ifab)
11. Durchführung einer Arbeitsplatzgestaltung (ifab)

Medien

diverse

Literatur

Skript und Literaturhinweise stehen unter https://ilias.studium.kit.edu/goto_produkativ_cat_29099.html zur Verfügung.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Produktionstechnologien und Managementansätze im Automobilbau [2149001]

Koordinatoren: V. Stauch, S. Peters
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach Vereinbarung.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Die Studierenden . . .

- können die aktuellen Herausforderungen der Automobilindustrie sowie zugehörige Lösungsansätze erörtern.
- sind fähig, die Aufgaben der einzelnen Gewerke im Automobilbau anzugeben und deren wesentliche Elemente (Betriebsmittel) zu erläutern.
- sind befähigt, Zusammenhänge zwischen Produktentwicklungsprozess und Produktionssystem zu identifizieren.
- sind in der Lage, aktuelle Logistikkonzepte sowie Aufgaben in Gestaltung und Management globaler Zuliefer- und Produktionsnetzwerke zu klassifizieren.
- sind fähig, die Rolle eines integrierten Qualitätsmanagements in Produktentwicklung und Produktion zu erläutern und zugehörige Methoden zu erklären.
- können methodische Verfahren zur analytischen Bewertung und Optimierung von Produktionsplanungsaufgaben charakterisieren.

Inhalt

Die Vorlesung behandelt die technischen und organisatorischen Aspekte der Automobilproduktion. Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Automobilwirtschaft, aktuellen Trends der Fahrzeugtechnik sowie die integrierte Produktentstehung. Die Vertiefung ausgewählter Fertigungsverfahren sind Themen des zweiten Vorlesungsblocks. Erfahrungen aus den Anwendungen des Mercedes Produktionssystems in Produktion, Logistik und Instandhaltung sind Gegenstand der dritten Veranstaltung, während der letzte Block Ansätze des Qualitätsmanagements, globale Netzwerke sowie aktuelle analytische Planungsmethoden in der Forschung behandelt. Die Vorlesung orientiert sich stark an der Praxis und ist mit vielen aktuellen Beispielen versehen. Herr Stauch war bis 2010 Leiter Produktion Powertrain Mercedes Benz Cars und Werkleiter Untertürkheim.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Einführung Automobilwirtschaft und Automobiltechnologie
- Grundlagen der Produktentstehung
- Ausgewählte Kapitel der Produktionstechnik (v.a. Leichtbau, Elektromobilität)
- Produktionssysteme (MPS, Instandhaltung)
- Logistik
- Qualitätssicherung
- Globale Netzwerke
- Analytische Methoden der Planung und Optimierung

Medien

Vorlesungsfolien zur Veranstaltung werden ausgedruckt bereitgestellt.

Literatur

Vorlesungsfolien

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Project Workshop: Automotive Engineering [2115817]

Koordinatoren: F. Gauterin
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[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 praxismgerecht 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.

Lehrveranstaltung: Projektierung und Entwicklung ölhydraulischer Antriebssysteme [2113072]

Koordinatoren: G. Geerling

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Bedingungen

Kenntnisse 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. 228)[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

Keine.

Lehrveranstaltung: Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen [2145182]

Koordinatoren: P. Gutzmer

Teil folgender Module: SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[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: Prozesssimulation in der Umformtechnik [2161501]**Koordinatoren:** D. Helm**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können

- die wichtigsten Umformverfahren erläutern und diese in verschiedene Klassen einteilen
- die Ursachen für die gute Umformbarkeit von Metallen in Bezug zu den stattfindenden Phänomenen in der Mikrostruktur erläutern und den Bezug zu den Abläufen in den unterschiedlichen Fertigungsverfahren herstellen
- die Kinematik infinitesimaler und finiter Deformationen in Tensornotation angeben
- die Unterschiede zwischen den Spannungstensoren im Rahmen finiter Deformationen erläutern
- einfache Materialmodelle der Elastizität und Plastizität aufschreiben und deren Funktionsweise erläutern
- die im Rahmen der Methode der finiten Elemente erforderlichen Grundgleichungen aus den Bilanzgleichungen ableiten
- aufzeigen, an welcher Stelle die Materialmodelle erforderlich sind und wie diese nach numerischer Integration im Gesamtalgorithmus berücksichtigt werden
- den Ablauf eine FEM-Simulation skizzieren und den Bezug zu den theoretischen Grundlagen herstellen

Inhalt

Die Vorlesung gibt auf der Basis der Kontinuumsmechanik, der Materialtheorie und der Numerik eine Einführung in die Simulation von Umformprozessen für metallische Werkstoffe

- Metallplastizität: Versetzung, Zwillingsbildung, Phasenumwandlung, Anisotropie, Verfestigung
- Einteilung von Umformverfahren und Diskussion ausgewählter Umformprozesse
- Grundzüge der Tensoralgebra und Tensoranalysis
- Kontinuumsmechanik: Kinematik, finite Deformationen, Bilanzgleichungen, Thermodynamik
- Materialtheorie: Grundprinzipien, Modellkonzepte, Plastizität und Viskoplastizität, Fließfunktionen (von Mises, Hill, ...), kinematische und isotrope Verfestigungsmodelle, Schädigung,
- thermomechanische Kopplungsphänomene
- Kontaktmodellierung
- Methode der finiten Elemente: explizit und implizite Formulierungen, Elementtypen, grundsätzliche Vorgehensweise, numerische Integration der Materialmodelle
- Prozesssimulation an ausgewählten Beispielen aus dem Bereich der Massiv- und Blechumformung

Lehrveranstaltung: Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe [2126749]**Koordinatoren:** R. Oberacker**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20-30min. 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, Eigenschaftsspektrum 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.

Literatur**Weiterführende 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. Thümmeler, R. Oberacker. “Introduction to Powder Metallurgy”, Institute of Materials, 1993

Lehrveranstaltung: Qualitätsmanagement [2149667]

Koordinatoren: G. Lanza

Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[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. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

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 - Produktdefinition
- 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 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle

mündlich, Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Vorlesung vermittelt die Fähigkeit, selbständig strukturdynamische Probleme numerisch zu lösen. Hierzu werden Schwingungsdifferentialgleichungen von Strukturelementen hergeleitet und numerische Verfahren zu ihrer Lösung entwickelt.

Inhalt

1. Grundlagen der Elastokinetik (Verschiebungsdifferentialgleichung, Prinzipie von Hamilton und Hellinger-Reissner)
2. Schwingungsdifferentialgleichungen für Strukturelemente (Stäbe, Platten)
3. Numerische Lösung der Bewegungsgleichungen
4. Numerische Algorithmen
5. Stabilitätsanalysen

Literatur

1. Ein Vorlesungsskript wird bereitgestellt!
2. M. Géradin, B. Rixen: Mechanical Vibrations, Wiley, Chichester, 1997

Anmerkungen

Die Vorlesung wird alle zwei Jahre (in geraden Jahren) angeboten.

Lehrveranstaltung: Rechnergestützte Fahrzeugdynamik [2162256]**Koordinatoren:** C. Proppe**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich, Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in die rechnergestützte Modellbildung und Simulation des Systems Fahrzeug-Fahrweg zu geben. Dabei wird ein methodenorientierter Ansatz gewählt, bei dem nicht nach einzelnen Fahrzeugarten differenziert wird, sondern eine gemeinsame Behandlung der Modellbildung und Simulation unter systemtheoretischer Betrachtungsweise angestrebt wird. Die Grundlage hierfür ist die Modularisierung der Fahrzeugteilsysteme mit standardisierten Schnittstellen. \par Im ersten Teil der Vorlesung wird das Fahrzeugmodell mit Hilfe von Modellen für Trag- und Führsysteme entwickelt und durch das Fahrwegmodell ergänzt. Im Mittelpunkt des zweiten Teils der Vorlesung stehen Berechnungsmethoden für lineare und nichtlineare Fahrzeugsysteme. Im dritten Teil werden Beurteilungskriterien für Fahrstabilität, Fahrsicherheit und Fahrkomfort vorgestellt. Als Software zur Simulation von Mehrkörpersystemen wird während der Vorlesung das Programm Simpack eingesetzt.

Inhalt

1. Einleitung
2. Modelle für Trag- und Führsysteme
3. Kontaktkräfte zwischen Rad und Fahrweg
4. Fahrwegsanregungen
5. Gesamtfahrzeugmodelle
6. Berechnungsmethoden
7. Beurteilungskriterien

Literatur

1. K. Popp, W. Schiehlen: Fahrzeugdynamik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1993
2. H.-P. Willumeit: Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1998
3. H. B. Pacejka: Tyre and Vehicle Dynamics. Butterworth Heinemann, Oxford, 2002
4. K. Knothe, S. Stichel: Schienenfahrzeugdynamik, Springer, Berlin, 2003

Anmerkungen

Die Veranstaltung findet alle zwei Jahre (in ungeraden Jahren) statt.

Lehrveranstaltung: Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte [2122387]**Koordinatoren:** R. Kläger**Teil folgender Module:** SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer:

30 Minuten

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben ein Grundverständnis der Zusammenhänge, Vorgänge und Strukturelemente von Standardabläufen im Produktplanungsbereich erworben und sind in der Lage, diese als Handlungsleitfaden bei der Planung neuer Produkte einzusetzen.

Sie haben Kenntnisse über Anforderungen und Möglichkeiten der Rechnerunterstützung im Produktinnovationsprozess und können die richtigen Methoden und Werkzeuge für die effiziente und sinnvolle Unterstützung eines spezifischen Anwendungsfalles auswählen.

Die Studierenden sind mit den Elementen und Methoden des rechnerunterstützten Ideen- und Innovationsmanagements vertraut und kennen die Möglichkeiten der simultanen Unterstützung des Produktplanungsprozesses durch entwicklungsbegleitend einsetzbare Rapid Prototyping Systeme.

Inhalt

In der Vorlesung wird verdeutlicht, dass die Steigerung der Kreativität und Innovationsstärke bei der Planung und Entwicklung neuer Produkte unter anderem durch einen verstärkten Rechneinsatz für alle Unternehmen zu einer der entscheidenden Einflussgrößen für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie im globalen Wettbewerb geworden ist. Vor diesem Hintergrund werden die Erfolgsfaktoren bei der Produktplanung diskutiert, und im Zusammenhang mit der Planung neuer Produkte auf Basis des Systems Engineerings ein Produktinnovationsprozess vorgestellt. Im Folgenden wird die methodische Unterstützung dieses Prozesses unter anderem durch Innovationsmanagement, Ideenmanagement, Problemlösung und Kreativität sowie Rapid Prototyping ausführlich behandelt.

Literatur

Die Folien der Vorlesung werden Vorlesungsbegleitend ausgegeben.

Lehrveranstaltung: Rechnerunterstützte Mechanik I [2161250]**Koordinatoren:** T. Böhlke, T. Langhoff**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 2+2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung
 Prüfungszulassung aufgrund Testaten in begleitenden Übungen

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Inhalte der Vorlesungen "Mathematische Methoden der Festigkeitslehre" und "Einführung in die Finite Elemente Methode" sollten bekannt sein

Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang

Lernziele

Die Studierenden können

- verschiedene Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme analysieren und bewerten
- Grundlagen und Annahmen der linearen Elastizitätstheorie angeben und beurteilen
- Lösungsmethoden für das Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie angeben
- die Matrixverschiebungsmethode an Beispielen anwenden und analysieren
- Variationsprinzipien der linearen Elastizitätstheorie benennen und analysieren
- die einzelnen Aspekte und Schritte der Finiten-Elemente-Methode analysieren
- Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesung durch die Entwicklung eigener MATLAB-Codes lösen

Inhalt

- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme
- Grundlagen und Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Lösungsmethoden für das Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Matrixverschiebungsmethode
- Variationsprinzipien der linearen Elastizitätstheorie
- Finite-Element-Technologie für lineare statische Probleme

Literatur

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998.

Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002.

Belytschko, T.; Liu, W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000.

W. S. Slaughter: The linearized theory of elasticity. Birkhäuser, 2002.

J. Betten: Finite Elemente für Ingenieure 2, Springer, 2004.

Lehrveranstaltung: Rechnerunterstützte Mechanik II [2162296]**Koordinatoren:** T. Böhlke, T. Langhoff**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 6 | 2+2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung "Rechnerunterstützte Mechanik I"

Empfehlungen

Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im MSc-Studiengang

Lernziele

Die Studierenden können

- Algorithmen zur Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme anwenden und bewerten
- Spannungen und Verzerrungen im Rahmen der finiten Elastizität berechnen
- Spannungen und Verzerrungen im Rahmen der infinitesimalen Plastizitätstheorie berechnen
- Modell für generalisierte Standardvariablen anwenden und bewerten
- die grundlegenden Gleichungen der linearen Thermoelastizitätstheorie angeben
- Materialroutinen zur Verwendung in kommerziellen FE-Codes in Fortran entwickeln
- eine Finite-Elemente-Analyse mit ABAQUS durchführen für elasto-plastisches Material durchführen unter Verwendung bzw. selbständiger Programmierung von Materialroutinen

Inhalt

- Überblick über quasistatische nichtlineare Phänomene
- Numerik nichtlinearer Gleichungssysteme
- Kinematik
- Bilanzgleichungen der geometrisch nichtlinearen Festkörpermechanik
- Finite Elastizität
- Infinitesimale Plasizität
- Lineare und geometrisch nichtlineare Thermoelastizität

Literatur

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998. Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002. Belytschko, T.; Liu, W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000.

Lehrveranstaltung: Robotik I - Einführung in die Robotik [24152]

Koordinatoren: R. Dillmann, S. Schmidt-Rohr

Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Es ist empfehlenswert, zuvor die Lehrveranstaltung "Kognitive Systeme" zu hören. Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs Robotik II und Robotik III sinnvoll.

Lernziele

Der Hörer erhält einen Überblick über die grundlegenden Methoden und Komponenten zum Bau und Betrieb eines Robotersystems. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung eines grundlegenden methodischen Verständnisses bezüglich des Aufbaus einer Robotersystemarchitektur.

Inhalt

Die Vorlesung gibt einen grundlegenden Überblick über das Gebiet der Robotik. Dabei werden sowohl Industrieroboter in der industriellen Fertigung als auch Service-Roboter behandelt. Insbesondere werden die Modellbildung von Robotern sowie geeignete Methoden zur Robotersteuerung vorgestellt.

Die Vorlesung geht zunächst auf die einzelnen System- und Steuerungskomponenten eines Roboters sowie auf ein Gesamtmodell eines Roboters ein. Das Modell beinhaltet dabei funktionale Systemaspekte, die Architektur der Steuerung sowie die Organisation des Gesamtsystems. Methoden der Kinematik, der Dynamik sowie der Sensorik werden ebenso diskutiert wie die Steuerung, Bahnplanungs- und Kollisionsvermeidungsverfahren. Ansätze zu intelligenten autonomen Robotersystemen werden behandelt.

Medien

Vorlesungsfolien

Literatur

Weiterführende Literatur:

Fu, Gonzalez, Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision, and Intelligence

Russel, Norvig: Artificial Intelligenz - A Modern Approach, 2nd. Ed.

Lehrveranstaltung: Schienenfahrzeugtechnik [2115996]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach]

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

Erfolgskontrolle

Prüfung: mündlich
 Dauer: 20 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studierenden lernen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Antriebsarten kennen und entscheiden, was für welchen Anwendungsfall am besten geeignet ist.

Sie verstehen die Bremsstechnik 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

Fahrzeugsystemtechnik: Struktur und Hauptkomponenten von Schienenfahrzeugen

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 I [2173565]**Koordinatoren:** B. Spies**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten (Schweißtechnik I+II)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), der Elektrotechnik, der Produktions-/Fertigungstechnologien

Lernziele

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.

Inhalt

Definition, Anwendung und Abgrenzung: Schweißen, Schweißverfahren, alternative Fügeverfahren.

Geschichte der Schweißtechnik

Energiequellen der Schweißverfahren

Übersicht: Schmelzschweiß- und Pressschweißverfahren.

Nahtvorbereitung / Nahtformen

Schweißpositionen

Schweißbarkeit

Gasschmelzschweißen, Thermisches Trennen

Lichtbogenhandschweißen

Unterpulverschweißen Kennlinien: Lichtbogen/Stromquellen

Metallschutzgasschweißen

Literatur

Handbuch der Schweißtechnik I bis III

Werkstoffe

Verfahren und Fertigung

Konstruktive Gestaltung der Bauteile

Jürgen Ruge

Springer-Verlag GmbH & Co, Berlin

Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1 bis 3

Schweiß- und Schneidtechnologien

Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen

Gestaltung und Festigkeit von Schweißkonstruktionen

Ulrich Dilthey (1-3), Annette Brandenburger(3)

Springer-Verlag GmbH & Co, Berlin

Fachbuchreihe Schweißtechnik Band 76/I und II

Killing, R.; Böhme, D.; Hermann, F.-H.

DVS-Verlag

DIN/DVS -TASCHENBÜCHER
Schweißtechnik 1,2 ff..
Beuth-Verlag GmbH, Berlin

Lehrveranstaltung: Schweißtechnik II [2174570]**Koordinatoren:** B. Spies**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 2 | 1 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten (Schweißtechnik I+II)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Vorlesung Schweißtechnik I. Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), der Elektrotechnik, der Produktions-/Fertigungstechnologien.

Lernziele

Die Studierenden kennen und verstehen wesentliche Probleme, die beim Einsatz der verschiedenen Schweißverfahren in Bezug auf Konstruktion, Werkstoff und Fertigung auftreten, können diese analysieren und beurteilen.

Sie gewinnen im Hinblick auf schweißtechnische Hochleistungs- und Massenfertigung erweiterte und vertiefte Kenntnisse zur Vorlesung Schweißtechnik I

Sie vertiefen ihre Kenntnisse zum Werkstoffverhalten beim Schweißen (FE-werkstoffe und Aluminium) und bezüglich der Qualitätssicherung beim Schweißen.

Sie können grundlegende Regeln zum Verhalten und zur Auslegung von Schweißkonstruktionen nennen, beschreiben und verstehen.

Inhalt

Engspaltschweißen WIG-Schweißen

Plasma-Schweißen

Elektronenstrahlschweißen

Laserschweißen

Widerstandspunktschweißen / Buckelschweißen

Wärmeleitung beim Schweißen

Schweißen niedriglegierter Stähle / ZTU Schaubilder.

Schweißen hochlegierter Stähle / Austenite / Schaefflerdiagramm

Tieftemperatur-Stähle

Schweißen an Gusseisen

Wärmebehandlungen beim Schweißen

Schweißen von Aluminium

Schweißzugspannungen

Prüf- und Testverfahren Auslegung von Schweißkonstruktionen

Literatur

Handbuch der Schweißtechnik I bis III

Werkstoffe

Verfahren und Fertigung

Konstruktive Gestaltung der Bauteile

Jürgen Ruge

Springer-Verlag GmbH & Co, Berlin

Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1 bis 3

Schweiß- und Schneidtechnologien

Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen
Gestaltung und Festigkeit von Schweißkonstruktionen
Ulrich Dilthey (1-3), Annette Brandenburger(3)
Springer-Verlag GmbH & Co, Berlin

Fachbuchreihe Schweißtechnik Band 76/I und II
Killing, R.; Böhme, D.; Hermann, F.-H.
DVS-Verlag

DIN/DVS -TASCHENBÜCHER
Schweißtechnik 1,2 ff..
Beuth-Verlag GmbH, Berlin

Lehrveranstaltung: Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe [2173585]

Koordinatoren: K. Lang
Teil folgender Module: SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine, Grundkenntnisse in Werkstoffkunde sind hilfreich

Lernziele

Die 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 enthält, wird in der Vorlesung verteilt.

Lehrveranstaltung: Schwingungstechnisches Praktikum [2161241]

Koordinatoren: H. Hetzler, A. Fidlin

Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Kolloquium zu jedem Versuch.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Technische Schwingungslehre, Mathematische Methoden der Schwingungslehre, Stabilitätstheorie, Nichtlineare Schwingungen

Lernziele

- * Einführung in gebräuchliche Meßprinzipie 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 zur Vorlesung Schadenskunde [2173577]**Koordinatoren:** K. Poser**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 2 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

aktive Teilnahme, Bericht

unbenotet

Bedingungen

Kenntnisse der Vorlesung 'Schadenskunde'

Lernziele

Im Seminar führen die Studierenden anhand von Schadteilen im Team unter Anleitung und selbstständig vollständige Schadensanalysen incl. dem notwendigen Berichtswesen durch. Dabei werden zunächst die Schädigungsmechanismen von mechanisch, chemisch und thermisch bedingten Schäden vorgestellt und deren direkte Zuordnung anhand von Schädigungserscheinungsformen erläutert. Nach Bestimmung der Schadensmechanismen und der Schadenfolge werden mögliche Wege zur Schadenabhilfe (Sofortmaßnahmen) und grundsätzlichen Vermeidung (Gegenmaßnahmen) diskutiert.

Inhalt

Beurteilung ausgewählter Schadensfälle

Schädigungserscheinungsformen

Schädigungsmechanismen

Schadensvermeidung

Erstellung eines Berichts

Lehrveranstaltung: Sicherheitstechnik [2117061]

Koordinatoren: H. Kany
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 29.06.2011)

Hilfsmittel: keine

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. 222)[SP_31_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 3 | 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

Es werden Kenntnisse der höheren Mathematik und der "Wahrscheinlichkeitstheorie" (1305) vorausgesetzt.

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 Differenzgleichungen 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 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Empfehlenswert sind:

- Kenntnisse in ProE (idealerweise in der aktuellen Version)
- Grundkenntnisse in Matlab/Simulink
- Grundkenntnisse Maschinendynamik
- Grundkenntnisse Hydraulik

Lernziele

Nach Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden:

- Eine gekoppelte Simulation aufbauen
- Modelle parametrieren
- Simulationen durchführen
- Troubleshooting
- Ergebnisse auf Plausibilität kontrollieren

Inhalt

- Erlernen der Grundlagen von Mehrkörper- und Hydrauliksimulationsprogrammen
- Möglichkeiten einer gekoppelten Simulation
- Durchführung einer Simulation am Beispiel des Radladers
- Darstellung der Ergebnisse in einem kurzen Bericht

Literatur

Weiterführende Literatur:

- Diverse Handbücher zu den Softwaretools in PDF-Form
- Informationen zum verwendeten Radlader

Lehrveranstaltung: Simulation von Produktionssystemen und -prozessen [2149605]

Koordinatoren: K. Furmans, V. Schulze, P. Stock
Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an den zugehörigen Übungen erforderlich.

Bedingungen

Teilnahme an den Übungen.

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Die Studierenden ...

- können die Vorgehensweise einer Simulationsstudie und die jeweiligen Schritte benennen und erklären
- sind in der Lage, verschiedene Modellierungsansätze, die zur Verfügung stehen, um Produktionssysteme in Bezug auf Produktionstechnik, Arbeitssysteme und Materialfluss zu beschreiben, zu nennen, diese einzusetzen, die Ergebnisse zu analysieren und zu bewerten.
- sind in der Lage, verschiedene Modellierungsansätze zur Beschreibung von Zerspanungsprozessen, deren Vor- und Nachteile sowie die jeweiligen Grundprinzipien zu nennen.
- sind fähig, Methoden zur Simulation von Anlagen und Fabriken zu benennen, zu beschreiben und nach ihren Einsatzmöglichkeiten zu klassifizieren.
- können die wesentlichen, allgemeinen statistischen Grundlagen und -begriffe benennen, erläutern und deren Definitionen wiedergeben.
- sind in der Lage, diese wesentlichen Kennzahlen im Materialfluss zusammenzustellen und zu berechnen sowie reale Systeme anhand dieser Kenndaten zu beurteilen und zu bewerten.
- können die Grundfunktionen eines Standardprogramms zu Materialflusssimulationen anwenden und bedienen sowie Simulationsergebnisse interpretieren und bewerten.
- können beschreiben, wie reale Systeme modelliert, Modelle angewendet und wie diese Modelle bewertet werden können.
- können das Vorgehensmodell zur Durchführung einer personalorientierten Simulationsstudie beschreiben, diese auf betriebliche Beispiele anwenden und die Ergebnisse einer personalorientierten Simulationsstudie hinsichtlich produktionslogistischer, monetärer und personalorientierter Kennzahlen bewerten.
- können verschiedene Techniken der Verifikation und Validierung beschreiben, diese am Beispiel anwenden und vorliegende Simulationsstudien hinsichtlich deren Validität analysieren und beurteilen.

Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung wird auf die unterschiedlichen Aspekte und Möglichkeiten der Anwendung von Simulationstechniken im Bereich von Produktionssystemen und -prozessen eingegangen. Verschiedenartige Methoden der Simulation auf den Gebieten der Produktions- und Fertigungstechnik, des Materialflusses und des Personaleinsatzes für Produktionssysteme werden vorgestellt.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Statistische Grundlagen (Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Zufallszahlen sowie deren Anwendungen in Monte-Carlo-Simulationen)

- Simulation von Fabriken, Anlagen und Prozessen (Untersuchung einzelner Fertigungsprozesse, gesamter Werkzeugmaschinen und einer digitaler Fabrik)
- Simulation von Arbeitssystemen , insbesondere hinsichtlich Fragen des Personaleinsatzes
- Digitale Fabrik
- Planung & Validierung einer Simulationsstudie (Ablauf einer Simulationsstudie mit Vorbereitung und Auswahl der Werkzeuge, Validierung und Auswertung)

Medien

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

Literatur

Vorlesungsskript

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Softwaretools der Mechatronik [2161217]**Koordinatoren:** C. Proppe**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Teilnahmeschein (keine Note), mündlich (Kolloquium)

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Nach einer Einführung in die kommerziellen Softwarepakete Maple, Matlab, Simulink und Adams sind die Studierenden in der Lage, für vorgegebene mechatronische Problemstellungen ein geeignetes Softwarepaket auszuwählen und ein Modell zur Lösung des Problems zu implementieren.

Inhalt

1. Einführung in Maple, Generierung der nichtlinearen Bewegungsgleichungen eines Doppelpendels, Stabilitäts-, Eigenwert- und Resonanzuntersuchungen eines Laval-Rotors.
2. Einführung in Matlab, Zeitintegration mittels Runge-Kutta zur Simulation eines Viertelfahrzeugmodells, Lösen der partiellen Differentialgleichungen eines Dehnstabs mit Hilfe eines Galerkin-Verfahrens.
3. Einführung in Simulink, Gleichungen von Ein- und Zweimassenschwingern mit Blockschaltbildern abbilden, Realisierung einer PID-Abstandsregelung für Fahrzeuge.
4. Einführung in Adams, Modellierung und Simulation eines Rotoberarms.

Literatur

Hörhager, M.: Maple in Technik und Wissenschaft, Addison-Wesley-Longman, Bonn, 1996

Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley-Longman, Bonn, 1998

Programmbeschreibungen des Rechenzentrums Karlsruhe zu Maple, Matlab und Simulink

Lehrveranstaltung: Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten [6234701 / 6234702]

Koordinatoren: E. Hohnecker, P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 228)[SP_50_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3/1 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Prüfung: mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele

Die Studierenden erlernen die wesentlichen rechtlichen, fahrdynamischen, signal- und bautechnischen Grundlagen für das Fachgebiet „Spurgeführte Transportsysteme“ und begreifen es in seiner thematischen Komplexität.

Inhalt

Recht, Organisation und Historie:
 Recht und Organisation der Schienenbahnen, Historie der spurgeführten Transportsysteme
 Grundlagen Fahrdynamik:
 Einführung, spurgebundenen Fahren, Widerstände, Zugkräfte
 Konstruktion und Gestaltung des Fahrweges:
 Konstruktion des Fahrwegs, Fahrsysteme, Fahrwegquerschnitt, Weichen und Kreuzungen
 Grundlagen Bahnhöfe:
 Aufgaben, Einteilung und Ortslage, Formen
 Grundlagen Leit- und Sicherungstechnik:
 Grundprinzip Raumabstand, Leit-, Signalisierungs- und Telekommunikationssysteme, System-Weiterentwicklung
 Stand und Weiterentwicklung des Schienenverkehrs:
 Grundlagen öffentlichen Personen- und Güterverkehr, Umwelt und Bahn, Bahnen in Europa, aktuelle Themen

Literatur

Zilch, Diederichs, Katzenbach, Beckmann (Hrsg): Handbuch für Bauingenieure, Springer-Verlag 2012

Lehrveranstaltung: Stabilitätstheorie [2163113]

Koordinatoren: A. Fidlin
Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Min. (Wahlfach)

20 Min. (Hauptfach)

Hilfsmittel: keine

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., Gubanov 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 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 218)[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 jedes Semester zwei Mal angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

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 Steuerungssperipherie 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
- Steuerungssperipherie
- 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 Produktplanung [2146193]

Koordinatoren: A. Siebe

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_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. 215)[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. Die entsprechenden Phänomene und die Methode zur Analyse solcher Vorgänge werden beschrieben. Es wird mit praktischen Anwendungsbeispielen ergänzt.

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. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min) zum vereinbarten Termin.

Hilfsmittel: keine

Die Wiederholungsprüfung findet nach Vereinbarung 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://www.iam.kit.edu/km>

Literatur

W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann, "Introduction to Ceramics", John Wiley & Sons, New York, (1976)

E. Dörre, H. Hübner, "Alumina", Springer Verlag Berlin, (1984)

M. Barsoum, "Fundamentals of Ceramics", McGraw-Hill Series in Material Science and Engineering (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. 217)[SP_17_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Es sind keine Hilfsmittel zugelassen

Bedingungen

beschränkte Teilnehmerzahl: Anmeldung erforderlich

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 + MRP II)
- Lagerhaltungsstrategien
- Datenbeschaffung und Analyse
- Design for Logistics (Postponement, Mass Customization, etc.)
- Logistische Partnerschaft (VMI, etc.)
- Distributionsstrukturen (zentral vs. dezentral, Hub&Spoke)
- SCM-Metrics (Performance Measurement) E-Business
- Spezielle Branchen sowie Gastvorträge

Medien

Präsentationen

Literatur

Alicke, K.: Planung und Betrieb von Logistiknetzwerken

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P.: Designing and Managing the Supply Chain

Goldratt, E., Cox, J.: The Goal

Anmerkungen

diese Veranstaltung findet als Blockveranstaltung statt

Lehrveranstaltung: Sustainable Product Engineering [2146192]

Koordinatoren: K. Ziegahn

Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

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: Technische Akustik [2158107]**Koordinatoren:** M. Gabi**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die 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 Geräuschmechanismen 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 Informatik [2106002]

Koordinatoren: G. Bretthauer
Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 2 Stunden (Pflichtfach)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Informationsverarbeitung in Digitalrechnern. Basierend auf der Informationsdarstellung und Berechnungen der Komplexität können Algorithmen effizient entworfen werden. Die Studierenden können die Kenntnisse zur effizienten Gestaltung von Algorithmen bei wichtigen numerische Verfahren im Maschinenbau nutzbringend anwenden. Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Softwarequalität im Maschinenbau und kennen Grundbegriffe und wichtige Maßnahmen der Qualitätssicherung.

Inhalt

Einführung: Beriffe, Grundkonzept, Einführungsbeispiele

Informationsdarstellung auf endlichen Automaten: Zahlen, Zeichen, Befehle, Beispiele

Entwurf von Algorithmen: Begriffe, Komplexität von Algorithmen, P- und NP-Probleme, Beispiele

Sortierverfahren: Bedeutung, Algorithmen, Vereinfachungen, Beispiele

Software-Qualitätssicherung: Begriffe und Masse, Fehler, Phasen der Qualitätssicherung, Konstruktive Massnahmen, Analytische Massnahmen, Zertifizierung

Übungen zur Technischen Informatik bieten Beispiele zur Ergänzung des Vorlesungsstoffes.

Literatur

Vorlesungsskript (Internet)

Becker, B., Molitor, P.: Technische Informatik : eine einführende Darstellung. München, Wien : Oldenbourg, 2008.

Hoffmann, D. W.: Grundlagen der Technischen Informatik. München: Hanser, 2007.

Balzert, H.: Lehrbuch Grundlagen der Informatik : Konzepte und Notationen in UML, Java und C++, Algorithmenik und Software-Technik, Anwendungen. Heidelberg, Berlin : Spektrum, Akad. Verl., 1999.

Trauboth, H.: Software-Qualitätssicherung : konstruktive und analytische Maßnahmen. München, Wien : Oldenbourg, 1993.

Lehrveranstaltung: Technische Informationssysteme [2121001]

Koordinatoren: J. Ovtcharova

Teil folgender Module: SP 38: Produktionssysteme (S. 224)[SP_38_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 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 Prozessmodellierungsarten 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 Modellierung

Literatur

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Technische Schwingungslehre [2161212]**Koordinatoren:** A. Fidlin**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 5 | 3 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Schriftliche Prüfung

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

Bedingungen

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 Mehrfreiheitsgradsysteme, da diese durch Entkopplung auf Einfreiheitsgradsysteme zurückgeführt werden können. Bei Mehrfreiheitsgradsystemen wird zunächst das Eigenwertproblem gezeigt und dann erzwungene Schwingungen betrachtet. Zum Schluss werden Wellenausbreitungsvorgänge und Eigenwertprobleme bei Systemen mit verteilten Parametern diskutiert. Als Anwendung werden noch Biegeschwingungen von Rotoren betrachtet. Ziel ist es, dass die Zusammenhänge zwischen Systemen mit einem Freiheitsgrad und Mehrfreiheitsgraden erkannt werden. Neben typischen Phänomenen wie der Resonanz soll eine systematische Behandlung von Schwingungssystemen mit entsprechenden mathematischen Methoden und die Interpretation der Ergebnisse erarbeitet werden.

Inhalt

Grundbegriffe bei Schwingungen, Überlagerung von Schwingungen, komplexe Frequenzgangrechnung.

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

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

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

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

Literatur

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

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

Wittenburg: Schwingungslehre, Springer-Verlag, Berlin, 1995

Lehrveranstaltung: Technisches Design in der Produktentwicklung [2146179]

Koordinatoren: M. Schmid, Dr. -Ing. Markus Schmid
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Aufgrund des durch hohen Studentenzahl (ca. 100) auftretenden Aufwands findet eine schriftliche Prüfung statt.
 Hilfsmittel: nur Deutsche Wörterbücher

Bedingungen

Zulassung durch das Prüfungsamt.

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Im Modul Technisches Design besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung.

Die Studierenden ...

- erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer.
- beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen.
- beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produktsystems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses.
- beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung, haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.

Inhalt

Einleitung

Wertrelevante Parameter des Technischen Design

Design beim methodischen Entwickeln und Konstruieren und in einer differenzierten Produktbewertung

Design in der Konzeptphase

Design in der Entwurfs- und Ausarbeitungsphase

Literatur

Hexact (R) Lehr- und Lernportal

Lehrveranstaltung: Technologie der Stahlbauteile [2174579]**Koordinatoren:** V. Schulze, J. Hoffmeister**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich (als Wahlfach oder Teile des Hauptfachs Werkstoffkunde)

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Werkstoffkunde I & 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: Technologien für energieeffiziente Gebäude [2158106]

Koordinatoren: F. Schmidt, Dipl. Phys. Emmerich Tempfli
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 4 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I und II

Lernziele

Die Studierenden kennen die wichtigsten Einflussfaktoren auf den Endenergieverbrauch von Gebäuden, können Kriterien für ein komfortables Raumklima angeben und kennen Prinzipien und Kriterien des energieeffizienten und solaren Bauens. Die Studierenden haben Kenntnisse über den Entwicklungsstand der relevanten Technologien für die Gebäudehülle (einschließlich thermischer Solarenergienutzung) und für Heizung, Kühlung und Klimatisierung von energieeffizienten Gebäuden. Die Studierenden sind in der Lage, Plausibilitätsbetrachtungen und Abschätzungen für Gebäudeenergiekonzepte vorzunehmen und können angeben, welche Technologien sinnvoll zu hocheffizienten Gesamtsystemen kombiniert werden können. Die Studierenden kennen die Simulationsumgebung TRNSYS und können darin einfache Gebäudesimulationen durchführen und auswerten.

Inhalt

Einführung in Grundlagen des energieeffizienten und solaren Bauens und in moderne Gebäudetechnologien für Heizung, Lüftung und Klimatisierung. Der Stoff der Vorlesung wird durch begleitende Computerübungen vertieft, in denen auch in die Simulationsumgebung TRNSYS eingeführt wird.

- Bauphysikalische Grundlagen für Energiebedarf von Gebäuden: Wärme- und Feuchtetransport
- Wärmedämmung: Verbundsysteme, Vakuum-Systeme, Baupraxis
- Fenster und Verglasungen, Tageslichtnutzung
- Raumluftqualität, Lüftungskonzepte und -systeme
- Nutzerkomfort in Gebäuden
- Passivhaus-Konzept
- Heizen und Kühlen mit Niedrigexergie-Systemen (LowEx)
- Nutzung von Umweltwärmequellen und -senken, passive Kühlung
- Wärmepumpensysteme
- Thermische Solarenergienutzung
- Sorptionstechnologien für Heizung, Kühlung, Klimatisierung
- Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK)
- Gebäude in Versorgungsnetzen; Gebäudeautomatisierung und netzreaktiver Gebäudebetrieb
- Exkursion

Medien

Powerpoint, Tafel, Rechner (Computerübung)

Literatur

1. Voss, K.; Löhnert, G.; Herkel, S.; Wagner, A.; Wambsganß, M.: Bürogebäude mit Zukunft - Konzepte, Analysen, Erfahrungen. Solarpraxis Verlag,

2. Au. 2007. 2. Wagner, A.: Energieeffiziente Fenster und Verglasungen. Solarpraxis Verlag, 4. Au. 2013.

3. Henning, H.-M. (ed.): Solar Assisted Air-Conditioning in Buildings. Springer, 2nd ed. 2007.

Lehrveranstaltung: Thermische Absicherung Gesamtfahrzeug - CAE-Methoden [2157445]**Koordinatoren:** H. Reister**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 206)[SP_05_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, 30 Minuten, keine Hilfsmittel

Bedingungen

Grundkenntnisse in Strömungsmechanik und Thermodynamik empfohlen

Empfehlungen

keine

Lernziele

Erlernen der grundlegenden Beziehungen und Bilanzen zum Verständnis der thermischen Vorgänge in Fahrzeugen.

Beurteilen der thermischen thermischen Verhältnisse in Fahrzeugen.

Anwenden von Methoden.

Inhalt

In der Vorlesung werden die Berechnungsmethoden zur thermischen Absicherung im Gesamtfahrzeug vorgestellt. Dazu werden die zugrundeliegenden Erhaltungssätze eingeführt und die verwendeten Berechnungsprogramme im Detail diskutiert. Es werden die strömungs-mechanischen Aspekte der thermischen Absicherung ausführlich behandelt, wobei sowohl die Motorraumdurchströmung, als auch die Strömung um das Fahrzeug, am Unterboden und im Heck betrachtet wird. Die Berechnung der Temperaturen in Bauteilen des Fahrzeugs wird dargestellt, wobei es sich überwiegend um lokale Ansätze für klassische und elektronische Bauteile handelt. Schließlich wird ein neuer gesamtheitlicher Ansatz zur thermischen Absicherung erläutert, wobei auch detaillierte Berechnungen am Motor, an der Abgasanlage und am Getriebe einfließen.

Inhalt

1. Einführung
2. Theoretische Grundlagen
3. Berechnungsmethoden
4. Numerische Simulation der Fahrzeugströmung
5. Bauteiltemperaturberechnung
6. Gesamtheitlicher Ansatz zur thermischen Absicherung

Lehrveranstaltung: Thermische Solarenergie [2169472]

Koordinatoren: R. Stieglitz
Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 25 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Grundlagen der Wärme-Stoffübertragung, der Werkstoffkunde und Strömungsmechanik

Empfehlungen

wünschenswert sind sichere Grundkenntnisse der Physik in Optik sowie Thermodynamik

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 Verknüpfung 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, Wirkungsgrad, Systemtechnik). Solar-kraftwerke (Helio-state, 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, Kosten

Solare Klimatisierung: Kühlleistungsbestimmung, Raumklima, solare Kühlverfahren und Bewertung der Klimatisierung.

Literatur

Bereitstellung des Studienmaterials 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 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer:

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

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. 219)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 3 | Sommersemester | en |

Erfolgskontrolle

mündlich (nur in Verbindung mit 'Thermische Turbomaschinen I)

Dauer:1 Stunde (mit Thermische Turbomaschinen I)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Empfohlene Hauptfachkombination 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, Entwicklungstendenzen bei Turbomaschinen

Vergleich Turbine - Verdichter

Zusammenfassende Betrachtung der Verluste

Berechnungsgrundlagen und Korrelationsansätze für die Turbinen- und Verdichterauslegung, Stufen-kennlinien

Betriebsverhalten mehrstufiger Turbomaschinen bei Abweichungen vom Auslegungspunkt

Regelung und Überwachung von Dampf- und Gasturbinenanlagen

Maschinenelemente

Hochbeanspruchte Bauteile

Werkstoffe für Turbinenschaufeln

Gekühlte Gasturbinenschaufeln (Luft, Flüssigkeit)

Kurzer Überblick über Betriebserfahrungen

Brennkammern und Umwelteinflüsse

Literatur

Course not packet

Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Bd. I,II, Vogel Verlag 1990, 1991

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Carl Hanser Verlag, 1993

Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen, Bd. I,II, Springer-Verlag, 1977, 1982

Lehrveranstaltung: Thermodynamik und Energieumsetzung verbrennungsmotorischer Antriebe [2133120]**Koordinatoren:** T. Koch, H. Kubach**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. [226](#))[SP_48_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, 30 Minuten, keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

speziell mit VL "Grundlagen des Verbrennungsmotors I" sinnvoll

Lernziele

Die Studenten können alle wichtigen Einflüsse auf den Ablauf der Verbrennung benennen. Sie können motorischen Verbrennungsprozess mittels der behandelten Methoden im Bezug auf Effizienz, Emissionen und Potenzial analysieren und bewerten.

Inhalt

Reaktionskinetik
Brennstoffe
Ladungswechsel
Zündung
Strömungsfeld beim Ottomotor
Arbeitsprozess
Druckverlaufsanalyse
Themodynamische Analyse des Hochdruckprozesses
Exergieanalyse und Restwärmenutzung
Nachhaltigkeitsaspekte

Lehrveranstaltung: Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen [2193002]

Koordinatoren: H. Seifert

Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung (30 min)

Bedingungen

- Grundvorlesungen Materialwissenschaft und Werkstofftechnik
- Vorlesung Physikalische Chemie

Empfehlungen

keine

Lernziele

In dieser Vorlesung wird die Konstitution (Lehre der heterogenen Gleichgewichte) von binären, ternären und multikomponentigen Werkstoffsystemen vermittelt. Die thermodynamischen Eigenschaften von multiphasigen Werkstoffen und deren Reaktionen mit Gas- und Schmelzphasen werden analysiert.

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 A [2181113]**Koordinatoren:** M. Scherge, M. Dienwiebel**Teil folgender Module:** SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

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

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

Literatur

1. Fleischer, G. ; Gröger, H. ; Thum: Verschleiß und Zuverlässigkeit. 1. Auflage. Berlin : VEB-Verlag Technik, 1980
2. Persson, B.J.N.: Sliding Friction, Springer Verlag Berlin, 1998
3. M. Dienwiebel, and M. Scherge, Nanotribology in automotive industry, In:Fundamentals of Friction and Wear on the Nanoscale; Editors: E. Meyer and E. Gnecco, Springer, Berlin, 2007.
4. Scherge, M., Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K.: Fundamental wear mechanism of metals. Wear 255, 395–400 (2003)
5. Shakhvorostov, D., Pöhlmann, K., Scherge, M.: An energetic approach to friction, wear and temperature. Wear 257, 124–130 (2004)

Lehrveranstaltung: Tribologie B [2182139]

Koordinatoren: M. Scherge, M. Dienwiebel

Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 226)[SP_48_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Vorkenntnisse über Motoren und Werkstoffkunde

Lernziele

Der/die Studierende kann

- die wichtigsten Messmethoden zur Bestimmung tribologischer Kenngrößen beschreiben und zur Charakterisierung von Reibpaarungen anwenden
- geeignete Messmethoden für die skalenübergreifende Ermittlung von Oberflächenrauheit und -topographie auswählen und die ermittelten Kennwerte hinsichtlich ihrer Wirkung auf das tribologische Verhalten interpretieren
- die wichtigsten Verfahren und deren physikalische Messprinzipien zur oberflächenanalytischen Charakterisierung tribologisch belasteter Wirkflächen erläutern

Inhalt

Aufbauend auf der Vorlesung Tribologie A erfolgt die Vorstellung von Messmethoden zur Bestimmung tribologischer Größen und grundlegender Prinzipien von Methoden zur topographischen und oberflächenanalytischen Charakterisierung tribologisch belasteter Wirkflächen.

1. Messtechnik

- Reibungsmessung, Tribometer, Leistungsumsatz
- konventionelle Verschleißmessung
- kontinuierliche Verschleißmessung (RNT)

2. Rauheit

- Profilometrie, Profilkenngrößen, Messstrecken und -filter
- Traganteilkurve, Messfehler

3. Begleitende Analytik

- Skalenübergreifende Topographiemessung
- chemische Analytik
- Strukturanalyse
- mechanische Analyse

Literatur

Skript, erhältlich in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Turbinen und Verdichterkonstruktionen [2169462]**Koordinatoren:** H. Bauer, A. Schulz**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[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 Verlag, 1977, 1982

Lehrveranstaltung: Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke [2170478]**Koordinatoren:** H. Bauer, A. Schulz**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[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, Auslegungsrechnung, Schubtriebwerk

Komponenten von luftsaugenden Triebwerken

Auslegung und Projektierung von Flugtriebwerken

Konstruktive Gestaltung des Triebwerkes und seine Komponenten, ausgewählte Kapitel und aktuelle Entwicklung

Literatur

Hagen, H.: Fluggasturbinen und ihre Leistungen, G. Braun Verlag, 1982

Hünnecke, K.: Flugtriebwerke, ihre Technik und Funktion, Motorbuch Verlag, 1993

Saravanamuttoo, H.; Rogers, G.; Cohen, H.: Gas Turbine Theory, 5th Ed., 04/2001

Rolls-Royce: The Jet Engine, ISBN:0902121235, 2005

Lehrveranstaltung: Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge [2138336]**Koordinatoren:** C. Stiller, T. Dang**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 218)[SP_18_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 225)[SP_44_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Idealerweise haben Sie zuvor 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik' gehört oder verfügen aus einer Vorlesung anderer Fakultäten über grundlegende Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und der Systemtheorie.

Lernziele

Moderne Fahrzeugregelsysteme wie ABS oder ESP bilden den Fahrerwunsch in ein entsprechendes Fahrzeugverhalten ab und wirken dadurch Störungen, wie variablen Kraftschlussbeiwerten entgegen. Zunehmend verfügen Fahrzeuge über umfeldwahrnehmende Sensorsysteme (Radar, Lidar, Video). Dadurch wird es Automobilen künftig möglich, der Umgebung angepasstes 'intelligentes' Verhalten zu generieren und regelungstechnisch umzusetzen. Erste so genannte Fahrerassistenzsysteme konnten bereits respektable 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: O. Kraft, P. Gumbsch, P. Gruber

Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Pflicht: 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, O. Kraft, D. Weygand
Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Pflicht: 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 RiBzähigkeit
 - Fehlerfeststellung
 - Risswachstum
 - Anwendungen der Bruchmechanik

- Atomistik des Bruchs

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. 212)[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 Maschinentechiken 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, Maschinentechiken, 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 Zahnradern 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 Engineering II [2122378]**Koordinatoren:** J. Ovtcharova**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 209)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 3 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Je nach Anrechnung gemäß aktueller SO

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Studierende können

- Virtual Reality beschreiben und abgrenzen, den stereoskopischen Effekt erläutern und die dahinterliegenden Technologien vergleichen.
- die Modellierung und rechnerinterne Abbildung einer VR-Szene erörtern und die Funktionsweise der Pipeline zur Visualisierung der Szene erläutern.
- verschiedene Systeme zur Interaktion mit einer VR-Szene benennen und die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Manipulations- und Trackinggeräte bewerten.
- Virtual-Mock-Up (VMU), Physical-Mock-Up (PMU) und virtuelle Prototypen unterscheiden und Validierungsuntersuchungen mit VMU im Produktentstehungsprozess beschreiben.
- die Funktionsweise einer zukünftigen integrierten virtuellen Produktentwicklung verdeutlichen und die damit einhergehenden Herausforderungen ableiten.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die informationstechnischen Aspekte und Zusammenhänge der Virtuellen Produktentstehung. Im Mittelpunkt stehen die verwendeten IT-Systeme zur Unterstützung der Prozesskette des Virtual Engineerings:

- Virtual Reality-Systeme ermöglichen in Realzeit die hochimmersive und interaktive Visualisierung der entsprechenden Modelle, von den Einzelteilen bis zum vollständigen Zusammenbau.
- Virtuelle Prototypen vereinigen CAD-Daten sowie Informationen über restliche Eigenschaften der Bauteile und Baugruppen für immersive Visualisierungen, Funktionalitätsuntersuchungen und Simulations- und Validierungstätigkeiten in und mit Unterstützung der VR/AR/MR-Umgebung.
- Integrierte Virtuelle Produktentstehung verdeutlicht beispielhaft den Produktentstehungsprozess aus der Sicht des Virtual Engineerings.

Ziel der Vorlesung ist es, die Verknüpfung von Konstruktions- und Validierungstätigkeiten unter Nutzung Virtueller Prototypen und VR/AR-Visualisierungstechniken in Verbindung mit PDM/PLM-Systemen zu verdeutlichen. Ergänzt wird dies durch Einführungen in die jeweiligen IT-Systeme anhand praxisbezogener Aufgaben.

Literatur

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Virtual Reality Praktikum [2123375]**Koordinatoren:** J. Ovtcharova**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 222)[SP_31_mach], SP 17: Informationsmanagement (S. 217)[SP_17_mach]

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

Erfolgskontrolle

Bewertung der Präsentation der Projektarbeit (40%)

Individuelles Projektportfolio (30%)

Schriftliche Wissensabfrage (20%)

Soziale Kompetenzen (10%)

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Teilnahme an der Vorlesung Virtual Engineering 2 [2122378]

Lernziele

Die Studierenden 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: Werkstoffanalytik [2174586]**Koordinatoren:** J. Gibmeier**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

keine Hilfsmittel

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: Werkstoffkunde I/II

Lernziele

Die Studierenden haben Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüberhinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

Inhalt

In diesem Modul werden folgende Methoden vorgestellt:

Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)

Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen (Analytik im REM/TEM)

Spektroskopische Methoden

Literatur

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben)

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

Lehrveranstaltung: Werkstoffe für den Leichtbau [2174574]

Koordinatoren: K. Weidenmann
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[SP_10_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 208)[SP_07_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer: 20 - 30 Minuten
 keine

Bedingungen

Werkstoffkunde I/II (empfohlen)

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Leichtbauwerkstoffe zu benennen und deren Zusammensetzungen, Eigenschaften und Einsatzgebiete zu beschreiben. Sie können die für Leichtbauwerkstoffen wesentlichen werkstoffkundlichen Mechanismen zur Festigkeitssteigerung von Leichtbauwerkstoffen beschreiben und können diese anwendungsorientiert übertragen. Die Studierenden können einfache mechanische Modelle von Verbundwerkstoffen anwenden und können Unterschiede im mechanischen Verhalten in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Aufbau aufzeigen. Die Studierenden können das Prinzip hybrider Werkstoffkonzepte erläutern und können deren Vorteile im Vergleich von Vollwerkstoffen bewerten. Die Studierenden können Sonderwerkstoffe des Leichtbaus benennen und die Unterschiede zu konventionellen Leichtbauwerkstoffen aufzeigen. Die Studierenden sind in der Lage, Anwendungen für die einzelnen Werkstoffe aufzuzeigen und deren Einsatz abzuwägen.

Inhalt

Einführung

Konstruktive, fertigungstechnische und werkstoffkundliche Aspekte des Leichtbaus

Aluminiumbasislegierungen
 Aluminiumknetlegierungen
 Aluminiumgusslegierungen

Magnesiumbasislegierungen
 Magnesiumknetlegierungen
 Magnesiumgusslegierungen

Titanbasislegierungen
 Titanknetlegierungen
 Titangusslegierungen

Hochfeste Stähle
 Hochfeste Baustähle
 Vergütungsstähle und aushärtbare Stähle

Verbundwerkstoffe, insbesondere mit polymerer Matrix
 Matrizen
 Verstärkungselemente

Literatur

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Werkstoffe und Werkstoffbeanspruchung im Antriebsstrang [2173570]

Koordinatoren: J. Hoffmeister

Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 212)[SP_12_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 205)[SP_02_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Hauptbeanspruchungen in Motoren, Getrieben und anderen Antriebselementen zu benennen. Die Studierenden können den wichtigen Komponenten des Antriebsstrangs mögliche Werkstoffe zuordnen. Die Studierenden können wichtige Gusswerkstoffe, Einsatzstähle, Vergütungsstähle und weitere Strukturwerkstoffe in Antriebselementen im Antriebsstrang nennen, ihre wesentlichen Eigenschaften beschreiben und diese miteinander vergleichen. Die Studierenden können die für Werkstoffe im Antriebsstrang wesentlichen werkstoffkundlichen Mechanismen zur Festigkeitssteigerung beschreiben und können diese anwendungsorientiert übertragen.

Inhalt

Einführung

Konstruktive, fertigungstechnische und werkstoffkundliche Aspekte im Antriebsstrang

Motoren

Werkstoffbeanspruchung in Verbrennungsmotoren

Aluminiumgusslegierungen

Magnesiumgusslegierungen

Gusseisen

Weitere Werkstoffe

Getriebe

Werkstoffbeanspruchung in Getrieben

Einsatzstähle

Weitere Werkstoffe

Antriebselemente

Werkstoffbeanspruchung in Antriebselementen

Werkstoffe in Kupplungen

Werkstoffe in Antriebswellen

Werkstoffe in weiteren Elemente des Antriebsstrangs

Literatur

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript in der Vorlesung.

Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde III [2173553]**Koordinatoren:** M. Heilmaier**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 5 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich; 30-40 Minuten

Bedingungen

Werkstoffkundliche Grundlagen (Werkstoffkunde I/II)

Lernziele

Die Studierenden haben Kenntnis von den thermodynamischen Grundlagen von Phasenumwandlungen, der Kinetik von Phasenumwandlungen in Festkörpern (Keimbildung & Keimwachstum), den Mechanismen der Gefügebildung und den Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen 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-Fe₃C; Auswirkungen von Legierungselementen auf Fe-C-Legierungen; Nichtgleichgewichtsgefüge; Mehrkomponentige Eisenbasislegierungen; Wärmebehandlungsverfahren; Härbarkeit und Härtheitsprüfung

Literatur

Vorlesungsskript; Übungsaufgaben; Bhadeshia, H.K.D.H. & Honeycombe, R.W.K.
 Steels – Microstructure and Properties
 CIMA Publishing, 3. Auflage, 2006

Lehrveranstaltung: Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität [2182740]**Koordinatoren:** D. Weygand**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 214)[SP_13_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 220)[SP_26_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 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. Versetzungsdynamik in 2 Dimensionen
7. Versetzungsdynamik in 3 Dimensionen
8. Kontinuumsbeschreibung von Versetzungen
9. Mikrostrukturentwicklung – Gefügeentwicklung – Kornwachstum
 - a. Physikalische Grundlagen: Kleinwinkel/Grosswinkelkorngrenzen
 - b. Wechselwirkung Versetzungen und Korngrenzen
10. Monte Carlo Methoden zu Mikrostrukturentwicklung

Literatur

1. D. Hull and D.J. Bacon, Introduction to Dislocations, Oxford Pergamon 1994
2. J.P. Hirth and J. Lothe: Theory of dislocations, New York Wiley 1982. (oder 1968)
3. J. Friedel, Dislocations, Pergamon Oxford 1964.
4. V. Bulatov, W. Cai, Computer Simulations of Dislocations, Oxford University Press 2006
5. 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. 224)[SP_38_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 210)[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. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Die Studierenden ...

- sind in der Lage, den Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen und Handhabungsgeräten zu beschreiben und diese hinsichtlich ihren Eigenschaften sowie ihres Aufbaus zu unterscheiden.
- können die wesentlichen Komponenten der Werkzeugmaschine (Gestelle, Hauptantriebe, -spindeln, Vorschubachsen, Periphere Einrichtungen, Steuerung) aufzählen und beschreiben.
- können den konstruktiven Aufbau, Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile der wesentlichen Komponenten erörtern und geeignete auswählen.
- sind in der Lage, die wesentlichen Komponenten einer Werkzeugmaschine auszulegen.
- sind in der Lage, die steuerungs- und regelungstechnischen Prinzipien von Werkzeugmaschinen zu benennen und beschreiben.
- können Beispiele für Werkzeugmaschinen und Handhabungsgeräten nennen, beschreiben und an ihnen die wesentlichen Komponenten identifizieren und vergleichen sowie ihnen die Fertigungsprozesse zuordnen.
- sind in der Lage, die Schwachstellen der Werkzeugmaschine zu identifizieren und Maßnahmen zur Verbesserung abzuleiten und zu beurteilen.
- sind befähigt, Methoden zur Auswahl und Beurteilung von Werkzeugmaschinen anzuwenden.
- können die spezifischen Ausfallcharakteristika eines Kugelgewindetriebs beschreiben und sind in der Lage, diese am Maschinenelement zu erkennen.

Inhalt

Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau sowie den Einsatz/Verwendung von Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik. Im Rahmen der Vorlesung wird ein fundiertes und praxisorientiertes Wissen für die Auswahl, Auslegung oder Beurteilung von Werkzeugmaschinen vermittelt. Zunächst werden die wesentlichen Komponenten der Werkzeugmaschinen systematisch erläutert und deren Auslegungsprinzipien erörtert. Darauf aufbauend wird die ganzheitliche Auslegung einer Werkzeugmaschine erörtert.

Im Anschluss daran werden der Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen anhand von Beispielmaschinen der Fertigungsverfahren wie Drehen, Fräsen, Schleifen, Massivumformen, Blechumformen und Verzahnungsherstellung aufgezeigt.

Die Vorlesung orientiert sich stark an der Praxis und ist mit vielen aktuellen Beispielen versehen.

Die Themen im Einzelnen sind:

- Gestelle und Gestellbauteile
- Hauptantriebe und Hauptspindeln

- Anforderungen und Aufbau von Vorschubachsen
- Elektromechanische Vorschubachsen
- Fluidische Vorschubachsen
- Steuerung und Regelung
- Periphere Einrichtungen
- Messtechnische Beurteilung
- Instandhaltung
- Prozessdiagnose
- Maschinenbeispiele

Medien

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

Literatur

Vorlesungsskript

Anmerkungen

Keine

Lehrveranstaltung: Wind and Hydropower [2157451]**Koordinatoren:** M. Gabi, N. Lewald**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Wintersemester | en |

Erfolgskontrolle

Oral exam, 30 minutes, no means

Bedingungen

None

Empfehlungen

Fluid Mechanics

Lernziele

The students know basic fundamentals for the use of wind- and waterpower.

Inhalt

Wind- and waterpower fundamental lecture. Introduction in the basics of fluid machinery.

Windpower:

Basic knowledge for the use of wind power for electricity, complemented by historical development, basic knowledge on wind systems and alternative renewable energies. Global and local wind systems as well as their measurement and energy content are dedicated. Aerodynamic basics and connections of wind-power plants and/or their profiles, as well as electrical system of the wind-power plants are described. Fundamental generator technology over control and controlling of the energy transfer.

Finally the current economic, ecological and legislations boundary conditions for operating wind-power plants are examined. An overview of current developments like super-grids and visions of the future of the wind power utilization will be given.

Waterpower:

Basic knowledge for the use of water power for electricity, complemented by historical development. Description of typical hydropower systems.

Introduction in the technology and different types of water turbines. Calculation of the energy conversion of typical hydropower systems.

Literatur

-
- Erich Hau, Windkraftanlagen, Springer Verlag.
- J. F. Douglas et al., Fluid Mechanics, Pearson Education.
- Pfeleiderer, Petermann, Strömungsmaschinen, Springer Verlag.

Lehrveranstaltung: Windkraft [23381]**Koordinatoren:** N. Lewald**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 215)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 219)[SP_24_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

Die Teilnehmer beherrschen elementare 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.



Universität Karlsruhe (TH) | Der Rektor
Forschungsuniversität · gegründet 1825

Amtliche Bekanntmachung

2008

Ausgegeben Karlsruhe, den 09. September 2008

Nr. 78

Inhalt

Seite

| | |
|---|-----|
| Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau | 360 |
|---|-----|

Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau

Aufgrund von § 34 Abs. 1, Satz 1 des Landeshochschulgesetzes (LHG) vom 1. Januar 2005 hat die beschließende Senatskommission für Prüfungsordnungen der Universität Karlsruhe (TH) am 31. Januar 2008 die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau beschlossen.

Der Rektor hat seine Zustimmung am 28. Februar 2008 erteilt.

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich, Ziele
- § 2 Akademischer Grad
- § 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte
- § 4 Aufbau der Prüfungen
- § 5 Anmeldung und Zulassung zu den Prüfungen
- § 6 Durchführung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 7 Bewertung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 8 Erlöschen des Prüfungsanspruchs, Orientierungsprüfungen, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 10 Mutterschutz, Elternzeit
- § 11 Bachelorarbeit
- § 12 Berufspraktikum
- § 13 Zusatzmodule, Zusatzleistungen
- § 14 Prüfungskommission
- § 15 Prüferinnen und Beisitzende
- § 16 Anrechnung von Studienzeiten, Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen

II. Bachelorprüfung

- § 17 Umfang und Art der Bachelorprüfung
- § 18 Leistungsnachweise für die Bachelorprüfung
- § 19 Bestehen der Bachelorprüfung, Bildung der Gesamtnote
- § 20 Bachelorzeugnis, Bachelorurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement

III. Schlussbestimmungen

- § 21 Bescheid über Nicht-Bestehen, Bescheinigung von Prüfungsleistungen
- § 22 Aberkennung des Bachelorgrades
- § 23 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 24 In-Kraft-Treten

In dieser Satzung wurde nur die weibliche Sprachform gewählt. Alle personenbezogenen Aussagen gelten jedoch stets für Frauen und Männer gleichermaßen.

Die Universität Karlsruhe (TH) hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines Europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss der Studierendenausbildung an der Universität Karlsruhe (TH) in der Regel der Mastergrad steht. Die Universität Karlsruhe (TH) sieht daher die an der Universität Karlsruhe (TH) angebotenen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum.

I. Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich, Ziele

(1) Diese Bachelorprüfungsordnung regelt Studienablauf, Prüfungen und den Abschluss des Studiums im Bachelorstudiengang Maschinenbau an der Universität Karlsruhe (TH).

(2) Im Bachelorstudium sollen die wissenschaftlichen Grundlagen und die Methodenkompetenz der Fachwissenschaften vermittelt werden. Ziel des Studiums ist die Fähigkeit, einen konsekutiven Masterstudiengang erfolgreich absolvieren zu können sowie das erworbene Wissen berufs-feldbezogen anwenden zu können.

§ 2 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau verliehen.

§ 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit beträgt sechs Semester. Sie umfasst ein Berufspraktikum, Prüfungen und die Bachelorarbeit.

(2) Die im Studium zu absolvierenden Lehrinhalte sind in Module gegliedert, die jeweils aus einer Lehrveranstaltung oder mehreren, thematisch und zeitlich aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen bestehen. Art, Umfang und Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu einem Modul sowie die Möglichkeiten, Module und Lehrveranstaltungen untereinander zu kombinieren, beschreibt der Studienplan. Die Module und ihr Umfang werden in § 17 definiert.

(3) Der für das Absolvieren von Lehrveranstaltungen und Modulen vorgesehene Arbeitsaufwand wird in Leistungspunkten (Credits) ausgewiesen. Die Maßstäbe für die Zuordnung von Leistungspunkten entsprechen dem ECTS (European Credit Transfer System). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von etwa 30 Stunden.

(4) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Studienleistungen wird in Leistungspunkten gemessen und beträgt insgesamt 180 Leistungspunkte.

(5) Die Verteilung der Leistungspunkte im Studienplan auf die Semester hat in der Regel gleichmäßig zu erfolgen.

(6) Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache angeboten werden.

§ 4 Aufbau der Prüfungen

(1) Die Bachelorprüfung besteht aus einer Bachelorarbeit und Modulprüfungen, jede Modulprüfung aus einer oder mehreren Modulteilprüfungen. Eine Modulteilprüfung besteht aus mindestens einer Erfolgskontrolle.

(2) Erfolgskontrollen sind:

1. schriftliche Prüfungen,
2. mündliche Prüfungen oder
3. Erfolgskontrollen anderer Art.

Erfolgskontrollen anderer Art sind z.B. Vorträge, Marktstudien, Projekte, Fallstudien, Experimente, schriftliche Arbeiten, Berichte, Seminararbeiten und Klausuren, sofern sie nicht als schriftliche oder mündliche Prüfung in der Modul- oder Lehrveranstaltungsbeschreibung im Studienplan ausgewiesen sind.

(3) In der Regel sind mindestens 50 % einer Modulprüfung in Form von schriftlichen oder mündlichen Prüfungen (Abs. 2, Nr. 1 und 2) abzulegen, die restlichen Prüfungen erfolgen durch Erfolgskontrollen anderer Art (Abs. 2, Nr. 3).

§ 5 Anmeldung und Zulassung zu den Prüfungen

(1) Um zu schriftlichen und/oder mündlichen Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 und 2) in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, muss die Studentin vor der ersten schriftlichen oder mündlichen Prüfung in diesem Modul beim Studienbüro eine bindende Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls bzw. der Teilmodule, wenn diese Wahlmöglichkeit besteht, abgeben. Darüber hinaus muss sich die Studentin für jede einzelne Modulteilprüfung, die in Form einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 und 2) durchgeführt wird, beim Studienbüro anmelden. Dies gilt auch für die Zulassung zur Bachelorarbeit.

(2) Um an den Modulprüfungen teilnehmen zu können, muss sich die Studentin schriftlich oder per Online-Anmeldung beim Studienbüro anmelden. Hierbei sind die gemäß dem Studienplan für die jeweilige Modulprüfung notwendigen Studienleistungen nachzuweisen.

(3) Die Zulassung darf nur abgelehnt werden, wenn

- a. die Studentin in einem mit dem Maschinenbau vergleichbaren oder einem verwandten Studiengang bereits eine Diplomvorprüfung, Diplomprüfung, Bachelor- oder Masterprüfung nicht bestanden hat, sich in einem Prüfungsverfahren befindet oder den Prüfungsanspruch in einem solchen Studiengang verloren hat oder
- b. die gemäß dem Studienplan für die jeweilige Modulprüfung notwendigen Studienleistungen nicht nachgewiesen werden können oder
- c. die in § 18 genannte Voraussetzung nicht erfüllt ist.

In Zweifelsfällen entscheidet die jeweilige Prüfungskommission.

(4) Die Anmeldung zu einer ersten schriftlichen Modulprüfung gilt zugleich als bedingte Anmeldung für die Wiederholung der Modulprüfung bei nicht bestandener Prüfung.

§ 6 Durchführung von Prüfungen und Erfolgskontrollen

(1) Erfolgskontrollen werden studienbegleitend, in der Regel im Verlauf der Vermittlung der Lehrinhalte der einzelnen Module oder zeitnah danach, durchgeführt.

(2) Die Art der Erfolgskontrolle (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 bis 3) der einzelnen Lehrveranstaltungen wird von der Prüferin der betreffenden Lehrveranstaltung in Bezug auf die Lehrinhalte der Lehrveranstaltung und die Lehrziele des Moduls festgelegt. Die Prüferin sowie die Art der Erfolgskontrollen, ihre Häufigkeit, Reihenfolge und Gewichtung, die Bildung der Lehrveranstaltungsnote und der Modulnote müssen mindestens sechs Wochen vor Semesterbeginn bekannt gegeben werden. Im Einvernehmen von Prüferin und Studentin kann die Art der Erfolgskontrolle auch nachträglich geändert werden. Dabei ist jedoch § 4 Abs. 3 zu berücksichtigen. Für die jeweilige Modulprüfung notwendige Studien- und Prüfungsleistungen sind im Studienplan festgelegt.

- (3) Bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann eine schriftlich durchzuführende Prüfung auch mündlich oder eine mündlich durchzuführende Prüfung auch schriftlich abgenommen werden. Diese Änderung muss mindestens sechs Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben werden.
- (4) Macht eine Studentin glaubhaft, dass sie wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Erfolgskontrollen ganz oder teilweise in der vorgeschriebenen Form abzulegen, kann die zuständige Prüfungskommission – in dringenden Angelegenheiten, deren Erledigung nicht bis zu einer Sitzung des Ausschusses aufgeschoben werden kann, deren Vorsitzende – gestatten, Erfolgskontrollen in einer anderen Form zu erbringen.
- (5) Mit Zustimmung der Studentin kann die Prüferin die entsprechenden Erfolgskontrollen in einer anderen Sprache als Deutsch abnehmen.
- (6) Schriftliche Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 1) sind in der Regel von einer Prüferin nach § 15 Abs. 2 oder § 15 Abs. 3 zu bewerten. Die Note ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Entspricht das arithmetische Mittel keiner der in § 7 Abs. 2, Satz 2 definierten Notenstufen, so ist auf die nächstliegende Notenstufe zu runden. Bei gleichem Abstand ist auf die nächstbessere Notenstufe zu runden. Das Bewertungsverfahren soll sechs Wochen nicht überschreiten. Schriftliche Einzelprüfungen dauern mindestens 60 und höchstens 300 Minuten.
- (7) Mündliche Prüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 2) sind von mehreren Prüferinnen (Kollegialprüfung) oder von einer Prüferin in Gegenwart einer Beisitzenden als Gruppen- oder Einzelprüfungen abzunehmen und zu bewerten. Vor der Festsetzung der Note hört die Prüferin die anderen an der Kollegialprüfung mitwirkenden Prüferinnen an. Mündliche Prüfungen dauern in der Regel mindestens 15 Minuten und maximal 60 Minuten pro Studentin.
- (8) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung in den einzelnen Fächern sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Studentin im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.
- (9) Bei Prüfungen nach § 4 Abs. 2, Nr. 1 und Nr. 2 kann von der Prüferin ein Bonus von bis zu maximal 0.4 Notenpunkten für vorlesungsbegleitende Übungen oder Projektarbeiten des Pflichtbereichs, die mit der Note 1.0 bewertet werden, vergeben werden. Die Note wird in diesem Falle um den gewährten Bonus verbessert. Entspricht das so entstandene Ergebnis keiner der in § 7 Abs. 2, Satz 2 definierten Notenstufen, so ist auf die nächstliegende Notenstufe zu runden.
- (10) Studentinnen, die sich in einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden entsprechend den räumlichen Verhältnissen als Zuhörerinnen bei mündlichen Prüfungen zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse. Aus wichtigen Gründen oder auf Antrag der zu prüfenden Studentin ist die Zulassung zu versagen.
- (11) Für Erfolgskontrollen anderer Art sind angemessene Bearbeitungsfristen einzuräumen und Abgabetermine festzulegen. Dabei ist durch die Art der Aufgabenstellung und durch entsprechende Dokumentation sicherzustellen, dass die erbrachte Studienleistung der Studentin zurechenbar ist. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.
- (12) Schriftliche Arbeiten im Rahmen einer Erfolgskontrolle anderer Art haben dabei die folgende Erklärung zu tragen: „Ich versichere wahrheitsgemäß, die Arbeit selbstständig angefertigt, alle benutzten Hilfsmittel vollständig und genau angegeben und alles kenntlich gemacht zu haben, was aus Arbeiten anderer unverändert oder mit Abänderungen entnommen wurde.“ Trägt die Arbeit diese Erklärung nicht, wird diese Arbeit nicht angenommen. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse einer solchen Erfolgskontrolle sind in einem Protokoll festzuhalten.
- (13) Bei mündlich durchgeführten Erfolgskontrollen anderer Art muss neben der Prüferin eine Beisitzerin anwesend sein, die zusätzlich zur Prüferin die Protokolle zeichnet.

§ 7 Bewertung von Prüfungen und Erfolgskontrollen

- (1) Das Ergebnis einer Erfolgskontrolle wird von den jeweiligen Prüferinnen in Form einer Note festgesetzt.

(2) Im Bachelorzeugnis dürfen nur folgende Noten verwendet werden:

| | | | | |
|---|---|-----------------------------|---|---|
| 1 | = | sehr gut (very good) | = | hervorragende Leistung, |
| 2 | = | gut (good) | = | eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt, |
| 3 | = | befriedigend (satisfactory) | = | eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht, |
| 4 | = | ausreichend (sufficient) | = | eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt, |
| 5 | = | nicht ausreichend (failed) | = | eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel nicht den Anforderungen genügt. |

Für die Bachelorarbeit und die Modulteilprüfungen sind zur differenzierten Bewertung nur folgende Noten zugelassen:

| | | | | |
|---|---|---------------|---|-------------------|
| 1 | : | 1.0, 1.3 | = | sehr gut |
| 2 | : | 1.7, 2.0, 2.3 | = | gut |
| 3 | : | 2.7, 3.0, 3.3 | = | befriedigend |
| 4 | : | 3.7, 4.0 | = | ausreichend |
| 5 | : | 4.7, 5.0 | = | nicht ausreichend |

Diese Noten müssen in den Protokollen und in den Anlagen (Transcript of Records und Diploma Supplement) verwendet werden.

(3) Für Erfolgskontrollen anderer Art kann im Studienplan die Benotung mit „bestanden“ (passed) oder „nicht bestanden“ (failed) vorgesehen werden.

(4) Bei der Bildung der gewichteten Durchschnitte der Modulteilnoten, Modulnoten und der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

(5) Jedes Modul, jede Lehrveranstaltung und jede Erfolgskontrolle darf in demselben Studiengang bzw. einem darauf aufbauenden konsekutiven Masterstudiengang nur einmal angerechnet werden.

(6) Erfolgskontrollen anderer Art dürfen in Modulteilprüfungen oder Modulprüfungen nur eingerechnet werden, wenn die Benotung nicht nach Absatz 3 erfolgt ist. Die zu dokumentierenden Erfolgskontrollen und die daran geknüpften Bedingungen werden im Studienplan festgelegt.

(7) Eine Modulteilprüfung ist bestanden, wenn die Note mindestens „ausreichend“ (4.0) ist.

(8) Eine Modulprüfung ist dann bestanden, wenn die Modulnote mindestens „ausreichend“ (4.0) ist. Die Modulprüfung und die Bildung der Modulnote werden im Studienplan geregelt. Die differenzierten Modulteilnoten (Absatz 2) sind bei der Berechnung der Modulnoten als Ausgangsdaten zu verwenden.

(9) Enthält der Studienplan keine Regelung darüber, wann eine Modulprüfung bestanden ist, so ist diese Modulprüfung dann endgültig nicht bestanden, wenn eine dem Modul zugeordnete Modulteilprüfung endgültig nicht bestanden wurde.

(10) Die Ergebnisse der Bachelorarbeit, der Modulprüfungen bzw. der Modulteilprüfungen, der Erfolgskontrollen anderer Art sowie die erworbenen Leistungspunkte werden durch das Studienbüro der Universität erfasst.

(11) Die Noten der Teilmodule eines Moduls gehen in die Modulnote mit einem Gewicht proportional zu den ausgewiesenen Leistungspunkten der Module ein.

(12) Werden in dem Schwerpunkt-Modul mehr als die notwendigen Leistungspunkte erworben, werden bei der Festlegung der Modulnote alle Modulteilnoten gemäß ihrer Leistungspunkte gewichtet. Bei der Bildung der Gesamtnote werden nur die in § 17 vorgesehenen Leistungspunkte gewertet.

(13) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung, die Modulnoten und die Modulteilnoten lauten:

| | | | |
|-----|-------------|---|--------------|
| | bis 1.5 | = | sehr gut |
| von | 1.6 bis 2.5 | = | gut |
| von | 2.6 bis 3.5 | = | befriedigend |
| von | 3.6 bis 4.0 | = | ausreichend |

(14) Zusätzlich zu den Noten nach Absatz 2 werden ECTS-Noten für Modulprüfungen und für die Bachelorprüfung nach folgender Skala vergeben:

| ECTS-Note | Definition |
|-----------|---|
| A | gehört zu den besten 10 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben, |
| B | gehört zu den nächsten 25 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben, |
| C | gehört zu den nächsten 30 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben, |
| D | gehört zu den nächsten 25 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben, |
| E | gehört zu den letzten 10 % der Studentinnen, die die Erfolgskontrolle bestanden haben, |
| FX | <i>nicht bestanden</i> (failed) - es sind Verbesserungen erforderlich, bevor die Leistungen anerkannt werden, |
| F | <i>nicht bestanden</i> (failed) - es sind erhebliche Verbesserungen erforderlich. |

Die Quote ist als der Prozentsatz der erfolgreichen Studentinnen definiert, die diese Note in der Regel erhalten. Dabei ist von einer mindestens fünfjährigen Datenbasis über mindestens 30 Studentinnen auszugehen. Für die Ermittlung der Notenverteilungen, die für die ECTS-Noten erforderlich sind, ist das Studienbüro der Universität zuständig.

§ 8 Erlöschen des Prüfungsanspruchs, Orientierungsprüfungen, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen

(1) Die Modulteilprüfungen in Höherer Mathematik I, II sowie in Technischer Mechanik I, II sind bis zum Ende des Prüfungszeitraums des zweiten Fachsemesters abzulegen (Orientierungsprüfungen).

Wer die Orientierungsprüfungen einschließlich etwaiger Wiederholungen bis zum Ende des Prüfungszeitraums des dritten Fachsemesters nicht abgelegt hat, verliert den Prüfungsanspruch im Studiengang, es sei denn, dass sie die Fristüberschreitung nicht zu vertreten hat; hierüber entscheidet die jeweilige Prüfungskommission auf Antrag der Studentin. Eine zweite Wiederholung der Orientierungsprüfungen ist in höchstens einer Modulteilprüfung möglich.

(2) Studentinnen können eine nicht bestandene schriftliche Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 1) einmal wiederholen. Wird eine schriftliche Wiederholungsprüfung mit „nicht ausreichend“ bewertet, so findet eine mündliche Nachprüfung im zeitlichen Zusammenhang mit dem Termin der nicht bestandenen Prüfung statt. In diesem Falle kann die Note dieser Prüfung nicht besser als „ausreichend“ (4.0) sein.

(3) Studentinnen können eine nicht bestandene mündliche Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 2) einmal wiederholen.

(4) Wiederholungsprüfungen nach Absatz 2 und 3 sind grundsätzlich zum nächstmöglichen Prüfungstermin abzulegen, sie müssen jedoch spätestens binnen eines Jahres erfolgen. Bei Versäumnis dieser Wiederholungsfrist erlischt der Prüfungsanspruch, es sei denn, die Studentin hat das Versäumnis nicht zu vertreten.

Die Anmeldung erfolgt bei schriftlichen Prüfungen gemäß § 5 Abs. 3. Die Prüfungen müssen in Inhalt, Umfang und Form (mündlich oder schriftlich) der ersten entsprechen. Ausnahmen kann die zuständige Prüfungskommission auf Antrag zulassen. Fehlversuche an anderen Hochschulen sind anzurechnen.

(5) Die Wiederholung einer Erfolgskontrolle anderer Art (§ 4 Abs. 2, Nr. 3) wird im Studienplan geregelt.

(6) Eine zweite Wiederholung derselben schriftlichen oder mündlichen Prüfung ist nur in Ausnahmefällen zulässig. Einen Antrag auf Zweitwiederholung hat die Studentin schriftlich bei der jeweiligen Prüfungskommission zu stellen. Über den ersten Antrag einer Studentin auf Zweitwiederholung entscheidet die jeweilige Prüfungskommission, wenn sie den Antrag genehmigt. Wenn die jeweilige Prüfungskommission diesen Antrag ablehnt, entscheidet die Rektorin. Über weitere Anträge auf Zweitwiederholung entscheidet nach Stellungnahme der jeweiligen Prüfungskommission die Rektorin. Absatz 2, Satz 2 und 3 gilt entsprechend.

(7) Die Wiederholung einer bestandenen Erfolgskontrolle ist nicht zulässig.

(8) Eine Modulprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn mindestens ein Teilmodul des Moduls endgültig nicht bestanden ist.

(9) Die Bachelorarbeit kann bei einer Bewertung mit „nicht ausreichend“ einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung der Bachelorarbeit ist ausgeschlossen.

(10) Ist gemäß § 34 Abs. 2, Satz 3 LHG die Bachelorprüfung bis zum Beginn der Vorlesungszeit des zehnten Fachsemesters einschließlich etwaiger Wiederholungen nicht vollständig abgelegt, so erlischt der Prüfungsanspruch im Studiengang, es sei denn, dass die Studentin die Fristüberschreitung nicht zu vertreten hat. Die Entscheidung darüber trifft die jeweilige Prüfungskommission.

§ 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Die Studentin kann bei schriftlichen Modulteilprüfungen ohne Angabe von Gründen bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben zurücktreten. Bei mündlichen Modulteilprüfungen muss der Rücktritt spätestens drei Werktage vor dem betreffenden Prüfungstermin erklärt werden. Die Abmeldung kann schriftlich bei der Prüferin oder per Online-Abmeldung beim Studienbüro erfolgen. Eine durch Widerruf abgemeldete Prüfung gilt als nicht angemeldet.

(2) Eine Modulteilprüfung gilt als mit „nicht ausreichend“ bewertet, wenn die Studentin einen Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn sie nach Beginn der Prüfung ohne triftigen Grund von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn die Bachelorarbeit nicht innerhalb der vorgesehenen Bearbeitungszeit erbracht wird, es sei denn, die Studentin hat die Fristüberschreitung nicht zu vertreten.

(3) Der für den Rücktritt nach Beginn der Prüfung oder das Versäumnis geltend gemachte Grund muss der jeweiligen Prüfungskommission unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Studentin oder eines von ihr allein zu versorgenden Kindes oder pflegebedürftigen Angehörigen kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes und in Zweifelsfällen ein amtsärztliches Attest verlangt werden. Die Anerkennung des Rücktritts ist ausgeschlossen, wenn bis zum Eintritt des Hinderungsgrundes bereits Prüfungsleistungen erbracht worden sind und nach deren Ergebnis die Prüfung nicht bestanden werden kann. Wird der Grund anerkannt, wird ein neuer Termin anberaumt. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen.

(4) Versucht die Studentin das Ergebnis ihrer Modulteilprüfung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Modulteilprüfung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet. Bei Modulprüfungen, die aus mehreren Modulteilprüfungen bestehen, werden die Prüfungsleistungen dieses Moduls, die bis zu einem anerkannten Rücktritt

bzw. einem anerkannten Versäumnis einer Prüfungsleistung dieses Moduls erbracht worden sind, angerechnet.

(5) Eine Studentin, die den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder der Aufsicht führenden Person von der Fortsetzung der Modulteilprüfung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann die jeweilige Prüfungskommission die Studentin von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(6) Die Studentin kann innerhalb einer Frist von einem Monat verlangen, dass Entscheidungen gemäß Absatz 4 und 5 von der jeweiligen Prüfungskommission überprüft werden. Belastende Entscheidungen der jeweiligen Prüfungskommission sind unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Vor einer Entscheidung ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(7) Näheres regelt die Allgemeine Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Redlichkeit bei Prüfungen und Praktika.

§ 10 Mutterschutz, Elternzeit

(1) Auf Antrag sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutz der erwerbstätigen Mutter (MuSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung. Die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.

(2) Gleichfalls sind die Fristen der Elternzeit nach Maßgabe des jeweiligen gültigen Gesetzes (BErzGG) auf Antrag zu berücksichtigen. Die Studentin muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem an sie die Elternzeit antreten will, der jeweiligen Prüfungskommission unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, in welchem Zeitraum sie die Elternzeit in Anspruch nehmen will. Die jeweilige Prüfungskommission hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin den Anspruch auf Elternzeit auslösen würden, und teilt der Studentin das Ergebnis sowie die neu festgesetzten Prüfungszeiten unverzüglich mit. Die Bearbeitungszeit einer Bachelorarbeit kann nicht durch eine Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt in diesem Fall als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält die Studentin ein neues Thema.

§ 11 Bachelorarbeit

(1) Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist, dass die Studentin sich in der Regel im 3. Studienjahr befindet, höchstens eine der Modulteilprüfungen der ersten beiden Studienjahre laut § 17 Abs. 3 noch nicht bestanden hat und das Berufspraktikum gemäß § 12 anerkannt wurde. Auf Antrag der Studentin sorgt ausnahmsweise die Vorsitzende der jeweiligen Prüfungskommission dafür, dass die Studentin innerhalb von vier Wochen nach Antragstellung von einer Betreuerin ein Thema für die Bachelorarbeit erhält. Die Ausgabe des Themas erfolgt in diesem Fall über die Vorsitzende der jeweiligen Prüfungskommission.

(2) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind von der Betreuerin so zu begrenzen, dass sie mit dem in Absatz 3 festgelegten Arbeitsaufwand bearbeitet werden kann.

(3) Der Bachelorarbeit werden 12 Leistungspunkte zugeordnet. Die empfohlene Bearbeitungsdauer beträgt drei Monate. Die maximale Bearbeitungsdauer beträgt einschließlich einer Verlängerung vier Monate. Im Anschluss an die Bachelorarbeit, spätestens vier Wochen nach Abgabe, findet am Institut der Prüferin ein Kolloquium von etwa 30 Minuten Dauer über das Thema der Bachelorarbeit und deren Ergebnisse statt. Die Bachelorarbeit kann im Einvernehmen mit der Prüferin auch auf Englisch oder Französisch geschrieben werden. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die Studentin in der Lage ist, ein Problem aus dem Maschinenbau selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

(4) Die Bachelorarbeit kann von jeder Prüferin nach § 15 Abs. 2 vergeben und betreut werden. Soll die Bachelorarbeit außerhalb der Fakultät für Maschinenbau angefertigt werden, so bedarf

dies der Genehmigung der jeweiligen Prüfungskommission. Der Studentin ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen. Die Bachelorarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studentin aufgrund objektiver Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar ist und die Anforderung nach Absatz 3 erfüllt.

(5) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat die Studentin schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbstständig verfasst hat und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet hat. Wenn diese Erklärung nicht enthalten ist, wird die Arbeit nicht angenommen. Bei Abgabe einer unwahren Versicherung wird die Bachelorarbeit mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet.

(6) Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit und der Zeitpunkt der Abgabe der Bachelorarbeit sind aktenkundig zu machen. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ein neues Thema ist binnen vier Wochen zu stellen und auszugeben. Auf begründeten Antrag der Studentin kann die jeweilige Prüfungskommission die in Absatz 3 festgelegte Bearbeitungszeit um höchstens einen Monat verlängern. Wird die Bachelorarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ bewertet, es sei denn, dass die Studentin dieses Versäumnis nicht zu vertreten hat. § 8 gilt entsprechend.

(7) Die Bachelorarbeit wird von einer Betreuerin sowie in der Regel von einer weiteren Prüferin bewertet. Eine der beiden muss Juniorprofessorin oder Professorin der Fakultät für Maschinenbau sein. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung der beiden Prüferinnen setzt die jeweilige Prüfungskommission im Rahmen der Bewertung der beiden Prüferinnen die Note der Bachelorarbeit fest. Der Bewertungszeitraum soll sechs Wochen nicht überschreiten.

§ 12 Berufspraktikum

(1) Während des Bachelorstudiums ist ein mindestens zwölfwöchiges Berufspraktikum abzuleisten. Davon entfallen sechs Wochen auf das Grundpraktikum und die restlichen sechs Wochen auf das Fachpraktikum, welches geeignet ist, der Studentin eine Anschauung von berufspraktischer Tätigkeit im Maschinenbau zu vermitteln. Dem Fachpraktikum sind 8 Leistungspunkte zugeordnet.

(2) Die Studentin setzt sich in eigener Verantwortung mit geeigneten privaten bzw. öffentlichen Einrichtungen in Verbindung, an denen das Praktikum abgeleistet werden kann. Die Studentin wird dabei von einer Prüferin nach § 15 Abs. 2 und einer Firmenbetreuerin betreut.

(3) Das sechswöchige Grundpraktikum soll vor Studienbeginn abgeleistet werden. Es ist möglich, auch Teile des Fachpraktikums schon vor Studienaufnahme abzuleisten.

(4) Bei der Anmeldung zum zweiten Abschnitt der Bachelorprüfung muss das komplette Berufspraktikum anerkannt sein.

(5) Weitere Regelungen zu Inhalt, Durchführung und Anerkennung des Berufspraktikums finden sich im Studienplan. Das Berufspraktikum geht nicht in die Gesamtnote ein.

§ 13 Zusatzmodule, Zusatzleistungen

(1) Die Studentin kann sich weiteren Prüfungen in Modulen im Umfang von höchstens 20 Leistungspunkten unterziehen. § 3 und § 4 der Studien- und Prüfungsordnung bleiben davon unberührt.

(2) Das Ergebnis maximal zweier Module, die jeweils mindestens 3 Leistungspunkte umfassen müssen, wird auf Antrag der Studentin in das Bachelorzeugnis als Zusatzmodul aufgenommen und als Zusatzmodul gekennzeichnet. Zusatzmodule werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen. Alle Zusatzleistungen werden im Transcript of Records automatisch aufgenommen und als Zusatzleistungen gekennzeichnet. Zusatzleistungen werden mit den gemäß

§ 7 vorgesehenen Noten gelistet. Diese Zusatzleistungen gehen nicht in die Festsetzung der Gesamt- und Modulnoten ein.

(3) Die Studentin hat bereits bei der Anmeldung zu einer Prüfung in einem Modul dieses als Zusatzleistung zu deklarieren.

§ 14 Prüfungskommission

(1) Für den Bachelorstudiengang Maschinenbau werden Prüfungskommissionen gebildet. Sie bestehen jeweils aus vier stimmberechtigten Mitgliedern: zwei Professorinnen, Juniorprofessorinnen, Hochschul- oder Privatdozentinnen, zwei Vertreterinnen der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen nach §11 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und einer Vertreterin der Studentinnen mit beratender Stimme. Die Amtszeit der nichtstudentischen Mitglieder beträgt zwei Jahre, die des studentischen Mitglieds ein Jahr.

(2) Die Vorsitzende, ihre Stellvertreterin, die weiteren Mitglieder der jeweiligen Prüfungskommission sowie deren Stellvertreterinnen werden vom Fakultätsrat bestellt, die Mitglieder der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen nach §11 Abs. 1, Satz 2, Nr. 2 LHG und die Vertreterin der Studentinnen auf Vorschlag der Mitglieder der jeweiligen Gruppe; Wiederbestellung ist möglich. Die Vorsitzende und deren Stellvertreterin müssen Professorin oder Juniorprofessorin sein. Die Vorsitzende der Prüfungskommission nimmt die laufenden Geschäfte wahr und wird durch die Prüfungssekretariate unterstützt.

(3) Die jeweilige Prüfungskommission ist zuständig für die Auslegung und Umsetzung der Prüfungsordnung sowie die Durchführung der ihr durch diese Studien- und Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben. Sie achtet auf die Einhaltung der Bestimmungen dieser Studien- und Prüfungsordnung und fällt die Entscheidung in Prüfungsangelegenheiten. Sie entscheidet über die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Modulprüfungen und übernimmt die Gleichwertigkeitsfeststellung. Sie berichtet der jeweiligen Fakultät regelmäßig über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, einschließlich der Bearbeitungszeiten für die Bachelorarbeiten und die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten. Sie ist zuständig für Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung und zu Modulbeschreibungen.

(4) Die Prüfungskommission kann die Erledigung ihrer Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende der Prüfungskommission übertragen.

(5) Die Mitglieder der Prüfungskommission haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Die Mitglieder der Prüfungskommission, die Prüferinnen und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(6) In Angelegenheiten der Prüfungskommission, die eine an einer anderen Fakultät zu absolvierende Prüfungsleistung betreffen, ist auf Antrag eines Mitgliedes der Prüfungskommission eine fachlich zuständige und von der betroffenen Fakultät zu nennende Professorin, Juniorprofessorin, Hochschul- oder Privatdozentin hinzuziehen. Sie hat in diesem Punkt Stimmrecht.

(7) Belastende Entscheidungen der Prüfungskommission sind schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Widersprüche gegen Entscheidungen der Prüfungskommission sind innerhalb eines Monats nach Zugang der Entscheidung schriftlich oder zur Niederschrift an die Prüfungskommission zu richten. Hilft die Prüfungskommission dem Widerspruch nicht ab, ist er zur Entscheidung dem für die Lehre zuständigen Mitglied des Rektorats vorzulegen.

§ 15 Prüferinnen und Beisitzende

(1) Die jeweils zuständige Prüfungskommission bestellt die Prüferinnen und die Beisitzenden. Sie kann die Bestellung der Vorsitzenden übertragen.

(2) Prüferinnen sind Hochschullehrerinnen und habilitierte Mitglieder sowie wissenschaftliche Mitarbeiterinnen der jeweiligen Fakultät, denen die Prüfungsbefugnis übertragen wurde. Bestellt

werden darf nur, wer mindestens die dem jeweiligen Prüfungsgegenstand entsprechende fachwissenschaftliche Qualifikation erworben hat. Bei der Bewertung der Bachelorarbeit muss eine Prüferin Hochschullehrerin sein.

(3) Soweit Lehrveranstaltungen von anderen als den unter Absatz 2 genannten Personen durchgeführt werden, sollen diese zur Prüferin bestellt werden, wenn die Fakultät ihr eine diesbezügliche Prüfungsbefugnis erteilt hat.

(4) Zur Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer einen Diplom- oder Masterabschluss in einem Studiengang der Fakultät für Maschinenbau oder einen gleichwertigen akademischen Abschluss erworben hat.

§ 16 Anrechnung von Studienzeiten, Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen

(1) Studienzeiten und gleichwertige Studienleistungen, Modulteilprüfungen und Modulprüfungen, die in gleichen oder anderen Studiengängen auch an anderen Hochschulen erbracht wurden, werden von Amts wegen angerechnet. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Leistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des Bachelorstudienganges der Universität Karlsruhe (TH) im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung vorzunehmen. Bezüglich des Umfangs einer zur Anerkennung vorgelegten Studienleistung und Modulprüfung werden die Grundsätze des ECTS herangezogen; die inhaltliche Gleichwertigkeitsprüfung orientiert sich an den Qualifikationszielen des Moduls.

(2) Werden Leistungen angerechnet, können die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – übernommen werden und in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einbezogen werden. Die Anerkennung wird im Zeugnis gekennzeichnet. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird nur der Vermerk „anerkannt“ aufgenommen. Die Studentin hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

(3) Bei der Anrechnung von Studienzeiten und der Anerkennung von Studienleistungen, Modulteilprüfungen und Modulprüfungen, die außerhalb der Bundesrepublik erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften zu beachten.

(4) Absatz 1 gilt auch für Studienzeiten, Studienleistungen, Modulteilprüfungen und Modulprüfungen, die in staatlich anerkannten Fernstudien- und an anderen Bildungseinrichtungen, insbesondere an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien erworben wurden.

(5) Die Anerkennung von Teilen der Bachelorprüfung kann versagt werden, wenn in einem Studiengang mehr als die Hälfte aller Erfolgskontrollen und/oder in einem Studiengang mehr als die Hälfte der erforderlichen Leistungspunkte und/oder die Bachelorarbeit anerkannt werden soll/en. Dies gilt sowohl bei einem Studiengangwechsel als auch bei einem Studienortwechsel.

(6) Zuständig für die Anrechnungen ist die jeweilige Prüfungskommission. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit können die zuständigen Fachvertreterinnen gehört werden. Die jeweilige Prüfungskommission entscheidet in Abhängigkeit von Art und Umfang der anzurechnenden Studien- und Prüfungsleistungen über die Einstufung in ein höheres Fachsemester.

II. Bachelorprüfung

§ 17 Umfang und Art der Bachelorprüfung

(1) Die Bachelorprüfung besteht aus den Modulprüfungen nach Absatz 2 und 3 sowie dem zweiten Abschnitt, der Bachelorarbeit (§ 11).

(2) In den ersten beiden Studienjahren sind Modulprüfungen oder Modulteilprüfungen durch den Nachweis von Leistungspunkten in folgenden Modulen abzulegen:

1. Höhere Mathematik: im Umfang von 21 Leistungspunkten,
2. Naturwissenschaftliche Grundlagen: im Umfang von 7 Leistungspunkten,
3. Technische Mechanik: im Umfang von 21 Leistungspunkten,
4. Werkstoffkunde: im Umfang von 15 Leistungspunkten,
5. Maschinenkonstruktionslehre: im Umfang von 18 Leistungspunkten,
6. Technische Thermodynamik: im Umfang von 13 Leistungspunkten,
7. Betriebliche Produktionswirtschaft: im Umfang von 5 Leistungspunkten,
8. Elektrotechnik: im Umfang von 8 Leistungspunkten,
9. Informatik: im Umfang von 8 Leistungspunkten.

Neben den Fachwissenschaftlichen Modulen ist ein Modul zu den Schlüsselqualifikationen im Umfang von 6 Leistungspunkten gemäß Studienplan zu belegen.

(3) Im dritten Studienjahr sind Modulteilprüfungen aus folgenden Modulen abzulegen:

1. Mess- und Regelungstechnik: im Umfang von 7 Leistungspunkten,
2. Strömungslehre: im Umfang von 7 Leistungspunkten,
3. Maschinen und Prozesse: im Umfang von 7 Leistungspunkten,
4. Wahlpflichtfach: im Umfang von 5 Leistungspunkten,
5. Schwerpunkt mit Kern- und Ergänzungsmodul: im Umfang von 12 Leistungspunkten.

(4) Die den Modulen zugeordneten, zum Teil wählbaren Lehrveranstaltungen und Leistungspunkte, die Erfolgskontrollen und Studienleistungen sowie die für den Schwerpunkt zur Auswahl stehenden Module sind im Studienplan festgelegt. Zu den entsprechenden Modulteilprüfungen kann nur zugelassen werden, wer die Anforderungen nach § 5 erfüllt.

(5) Im dritten Studienjahr ist als eine weitere Prüfungsleistung eine Bachelorarbeit gemäß § 11 anzufertigen.

§ 18 Leistungsnachweise für die Bachelorprüfung

Voraussetzung für die Anmeldung zur letzten Modulprüfung der Bachelorprüfung ist die Bescheinigung über das erfolgreich abgeleistete Berufspraktikum nach § 12. In Ausnahmefällen, die die Studentin nicht zu vertreten hat, kann die jeweilige Prüfungskommission die nachträgliche Vorlage dieses Leistungsnachweises genehmigen.

§ 19 Bestehen der Bachelorprüfung, Bildung der Gesamtnote

(1) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn alle in § 17 genannten Prüfungsleistungen mindestens mit „ausreichend“ bewertet und das Berufspraktikum nach § 12 anerkannt wurde.

(2) Die Gesamtnote der Bachelorprüfung errechnet sich aus den Modulnoten als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt.

(3) Hat die Studentin die Bachelorarbeit mit der Note 1.0 und die Bachelorprüfung mit einem Durchschnitt von 1.2 oder besser abgeschlossen, so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen.

§ 20 Bachelorzeugnis, Bachelorurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement

(1) Über die Bachelorprüfung wird nach Bewertung der letzten Prüfungsleistung eine Bachelorurkunde und ein Zeugnis erstellt. Die Ausfertigung von Bachelorurkunde und Zeugnis soll nicht

später als sechs Wochen nach der Bewertung der letzten Prüfungsleistung erfolgen. Bachelorurkunde und Bachelorzeugnis werden in deutscher und englischer Sprache ausgestellt. Bachelorurkunde und Zeugnis tragen das Datum der erfolgreichen Erbringung der letzten Prüfungsleistung. Sie werden der Studentin gleichzeitig ausgehändigt. In der Bachelorurkunde wird die Verleihung des akademischen Bachelorgrades beurkundet. Die Bachelorurkunde wird von der Rektorin und der Dekanin unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.

(2) Das Zeugnis enthält die in den zugeordneten Modulprüfungen erzielten Noten (bei Wahlpflichtfach und Schwerpunkt mit Bezeichnung der gewählten Fächer), Note und Thema der Bachelorarbeit, die jeweils zugeordneten Leistungspunkte und ECTS-Noten und die Gesamtnote und die ihr entsprechende ECTS-Note. Das Zeugnis ist von den Dekaninnen der beteiligten Fakultäten und von der Vorsitzenden der jeweiligen Prüfungskommission zu unterzeichnen.

(3) Weiterhin erhält die Studentin als Anhang ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache, das den Vorgaben des jeweils gültigen ECTS User's Guide entspricht. Das Diploma Supplement enthält eine Abschrift der Studiendaten der Studentin (Transcript of Records).

(4) Die Abschrift der Studiendaten (Transcript of Records) enthält in strukturierter Form alle erbrachten Prüfungsleistungen. Dies beinhaltet alle Module mit den Modulnoten und ihre entsprechende ECTS-Note samt den zugeordneten Leistungspunkten sowie die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen samt Noten und zugeordneten Leistungspunkten. Aus der Abschrift der Studiendaten soll die Zugehörigkeit von Lehrveranstaltungen zu den einzelnen Modulen deutlich erkennbar sein. Angerechnete Studienleistungen sind im Transcript of Records aufzunehmen.

(5) Die Bachelorurkunde, das Bachelorzeugnis und das Diploma Supplement einschließlich des Transcript of Records werden vom Studienbüro der Universität ausgestellt.

III. Schlussbestimmungen

§ 21 Bescheid über Nicht-Bestehen, Bescheinigung von Prüfungsleistungen

(1) Der Bescheid über die endgültig nicht bestandene Bachelorprüfung wird der Studentin in schriftlicher Form erteilt. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(2) Hat die Studentin die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr auf Antrag und gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, welche die erbrachten Prüfungsleistungen und deren Noten sowie die zur Prüfung noch fehlenden Prüfungsleistungen enthält und erkennen lässt, dass die Prüfung insgesamt nicht bestanden ist. Dasselbe gilt, wenn der Prüfungsanspruch erloschen ist.

§ 22 Aberkennung des Bachelorgrades

(1) Hat die Studentin bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so können die Noten der Modulprüfungen, bei denen getäuscht wurde, berichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5.0) und die Bachelorprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Studentin darüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Studentin die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5.0) und die Bachelorprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(3) Vor einer Entscheidung der jeweiligen Prüfungskommission ist Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

- (4) Das unrichtige Zeugnis ist zu entziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. Mit dem unrichtigen Zeugnis ist auch die Bachelorurkunde einzuziehen, wenn die Bachelorprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde.
- (5) Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2, Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (6) Die Aberkennung des akademischen Grades richtet sich nach den gesetzlichen Vorschriften.

§ 23 Einsicht in die Prüfungsakten

- (1) Nach Abschluss der Bachelorprüfung wird der Studentin auf Antrag innerhalb eines Jahres Einsicht in ihre Bachelorarbeit, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (2) Für die Einsichtnahme in die schriftlichen Modulprüfungen bzw. Prüfungsprotokolle gilt eine Frist von einem Monat nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (3) Die Prüferin bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.
- (4) Prüfungsunterlagen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

§ 24 In-Kraft-Treten

- (1) Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt am 1. Oktober 2008 in Kraft.
- (2) Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Diplomstudiengang Maschinenbau vom 27. Juli 2000 und die Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 08. Februar 2000 außer Kraft.
- (3) Auf Antrag können Studentinnen, die auf Grundlage der Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Diplomstudiengang Maschinenbau vom 27. Juli 2000 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr.18 vom 15. August 2000, S. 107 ff.) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, ihr Studium auf Grundlage der vorliegenden Prüfungsordnung fortsetzen.
- (4) Auf Antrag können Studentinnen, die auf Grundlage der Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 08. Februar 2000 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr.18 vom 15. August 2000, S. 94 ff.) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, ihr Studium auf Grundlage der vorliegenden Prüfungsordnung fortsetzen.
- (5) Studentinnen die auf Grundlage der Prüfungsordnung für den Diplomstudiengang Maschinenbau vom 27. Juli 2000 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 18 vom 15. August 2000, S. 107 ff.) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, können einen Antrag auf Zulassung zur Prüfung letztmalig am 30. September 2015 stellen.
- (6) Studentinnen, die auf Grundlage der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 08. Februar 2000 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 18 vom 15. August 2000, S. 94 ff.) ihr Studium an der Universität Karlsruhe (TH) aufgenommen haben, können einen Antrag auf Zulassung zur Prüfung letztmalig am 30. September 2015 stellen.

Karlsruhe, den 28. Februar 2008

Professor Dr. sc. tech. Horst Hippler
(Rektor)

Amtliche Bekanntmachung

2011

Ausgegeben Karlsruhe, den 1. August 2011

Nr. 42

Inhalt

Seite

| | |
|--|------------|
| Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau | 252 |
|--|------------|

Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) für den Bachelorstudiengang Maschinenbau

vom 1. August 2011

Aufgrund von § 10 Abs. 2 Ziff. 6 und § 20 des Gesetzes über das Karlsruher Institut für Technologie (KIT-Gesetz - KITG) in der Fassung vom 14. Juli 2009 (GBl. S. 317 f) sowie § 8 Abs. 5 und § 34 Abs. 1 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 12 des Gesetzes zur Reform des Notariats- und Grundbuchwesens in Baden-Württemberg vom 29. Juli 2010 (GBl. S. 555, 562), hat der Senat des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) am 18. Juli 2011 die folgende Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau vom 09. September 2008 (Amtliche Bekanntmachung der Universität Karlsruhe (TH) Nr. 78 vom 09. September 2008) beschlossen.

Die Präsidenten haben ihre Zustimmung am 1. August 2011 erklärt.

Artikel 1

1. § 7 Abs. 14 wird ersatzlos gestrichen.

2. § 11 Abs. 1 Satz 1 wird wie folgt gefasst:

„**(1)** Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist, dass die Studentin sich in der Regel im 3. Studienjahr befindet, höchstens eine der Modulteilprüfungen der ersten beiden Studienjahre laut § 17 Abs. 2 noch nicht bestanden hat und das Berufspraktikum gemäß § 12 anerkannt wurde.“

3. § 13 Abs. 1 Satz 1 wird wie folgt gefasst:

„**(1)** Die Studentin kann sich weiteren Prüfungen in Modulen im Umfang von höchstens 40 Leistungspunkten unterziehen. Über Ausnahmen entscheidet die Prüfungskommission.“

4. § 13 Abs. 2 Satz 1 wird wie folgt gefasst:

„**(2)** Maximal drei Module, die jeweils mindestens 3 Leistungspunkte umfassen müssen, werden mit dem jeweiligen Ergebnis auf Antrag der Studentin in das Bachelorzeugnis als Zusatzmodule aufgenommen und als Zusatzmodule gekennzeichnet.“

Artikel 2

Diese Satzung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) in Kraft.

Karlsruhe, den 1. August 2011

*Professor Dr. sc. tech. Horst Hippler
(Präsident)*

*Professor Dr. Eberhard Umbach
(Präsident)*

Stichwortverzeichnis

- A**
- Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor
230
 - Adaptive Regelungssysteme 231
 - Analytische Methoden in der Materialflussplanung
(mach und wiwi) 232
 - Angewandte Tieftemperaturtechnologie 233
 - Angewandte Tribologie in der industriellen Produktent-
wicklung 234
 - Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen 235
 - Antriebssysteme und Möglichkeiten zur Effizienzsteige-
rung 236
 - Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik 237
 - Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme
238
 - Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel mo-
derner Krananlagen 239
 - Anwendung der Technischen Logistik in der
Warensortier- und -verteiltechnik 240
 - Arbeitstechniken im Maschinenbau (Einführung, Ring-
vorlesung, Schlussveranstaltung) 51
 - Arbeitstechniken im Maschinenbau (Vorlesung in Eng-
lisch) 52
 - Arbeitswissenschaft I: Ergonomie 241
 - Arbeitswissenschaft II: Arbeitsorganisation 243
 - Atomistische Simulation und Molekulardynamik 244
 - Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe
245
 - Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten 246
 - Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik
247
 - Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik
und Projekt 248
 - Ausgewählte Kapitel aus der Fertigung 53, 249
 - Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektar-
beit) 250
 - Auslegung hochbelasteter Bauteile 251
 - Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen 252
 - Automatisierte Produktionsanlagen 253
 - Automatisierungssysteme 255
- B**
- Bahnsystemtechnik 256
 - Basics in Material Handling and Logistics Systems .. 54,
257
 - Basics of Liberalised Energy Markets 55
 - Betrieb 258
 - Betriebliche Produktionswirtschaft 56
 - Betriebliche Produktionswirtschaft (M) 39
 - Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren 259
 - Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität 260
 - Bewertung von Schweißverbindungen 261
 - BUS-Steuerungen 262
- C**
- CAD-Praktikum CATIA 263
 - CAD-Praktikum NX 264
 - CAE-Workshop 57, 265
 - CATIA für Fortgeschrittene 266
 - CFD in der Energietechnik 58
 - CFD-Praktikum mit Open Foam 267
 - Chemical Fuels 59
 - Computational Intelligence I 269
 - Computational Intelligence II 270
 - Computational Intelligence III 271
- D**
- Dienstleistungsmanagement 60
 - Digitale Regelungen 272
 - Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung
273
 - Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen 274
 - Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kon-
takten 275
 - Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang 276
- E**
- Einführung in das Industrial Engineering 277
 - Einführung in den Fahrzeugleichtbau 279
 - Einführung in die Ergonomie (in Englisch) 61
 - Einführung in die Finite-Elemente-Methode 281
 - Einführung in die Materialtheorie 282
 - Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe . 283
 - Einführung in die Mechatronik 63, 284
 - Einführung in die Mehrkörperdynamik 64, 285
 - Einführung in die Modellierung von Raumfahrtsystemen
286
 - Einführung in die numerische Strömungstechnik 287
 - Einführung in nichtlineare Schwingungen 288
 - Electric Power Generation and Power Grid 65
 - Electrical Machines 66
 - Electrical Power Transmission and Grid Control 67
 - Elektrische Schienenfahrzeuge 290
 - Elektrotechnik (M) 41
 - Elektrotechnik und Elektronik 68
 - Elemente und Systeme der Technischen Logistik .. 291
 - Elemente und Systeme der Technischen Logistik und
Projekt 292
 - Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)
293
 - Energiesysteme I - Regenerative Energien 294
 - Energiesysteme II: Kernenergie 295
 - Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Hand-
habungstechnik 296
 - Experimentelle Dynamik 298
 - Experimentelle Strömungsmechanik 299
 - Experimentelles metallographisches Praktikum 300

| | | | |
|--|---------|--|-----|
| Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, IP-M, Jahrgangsteil A, in Gruppen | 69 | Höhere Mathematik I | 80 |
| Experimentelles Praktikum in Werkstoffkunde, mach, IP-M, Jahrgangsteil B, in Gruppen | 70 | Höhere Mathematik II | 81 |
| Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen | 301 | Höhere Mathematik III | 82 |
| F | | Höhere Technische Festigkeitslehre | 336 |
| Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I | 302 | Hybride und elektrische Fahrzeuge | 337 |
| Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II | 303 | Hydraulische Strömungsmaschinen I | 339 |
| Fahrzeugkomfort und -akustik I | 304 | Hydraulische Strömungsmaschinen II | 341 |
| Fahrzeugkomfort und -akustik II | 305 | I | |
| Fahrzeugmechatronik I | 306 | Industrieaerodynamik | 342 |
| Fahrzeugsehen | 307 | Informatik (M) | 40 |
| Fallstudie zum industriellen Management (in Englisch) 71 | | Informatik im Maschinenbau | 83 |
| Faserverbunde für den Leichtbau | 308 | Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management | 343 |
| Fertigungstechnik | 310 | Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen 345 | |
| Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen | 312 | Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken | 346 |
| Fluidtechnik | 73, 313 | Innovation Management | 84 |
| G | | Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen | 347 |
| Gas- und Dampfkraftwerke | 74 | Integrierte Produktionsplanung | 348 |
| Gasmotoren | 314 | Intermodalität und grenzüberschreitender Schienenverkehr | 350 |
| Gesamtfahrzeugbewertung im virtuellen Fahrversuch 315 | | Introduction to Neutron Cross Section Theory and Nuclear Data Generation | 85 |
| Gießereikunde | 316 | IT für Intralogistiksysteme | 351 |
| Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien | 317 | K | |
| Grundlagen der Chemie | 75 | Keramik - Grundlagen | 353 |
| Grundlagen der Energietechnik | 318 | Kognitive Automobile Labor | 354 |
| Grundlagen der Fahrzeugtechnik I | 319 | Kohlekraftwerkstechnik | 86 |
| Grundlagen der Fahrzeugtechnik II | 320 | Konstruieren mit Polymerwerkstoffen | 355 |
| Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie | 321 | Konstruktiver Leichtbau | 356 |
| Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren | 322 | Kontinuumsschwingungen | 357 |
| Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik | 76 | Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik | 358 |
| Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik | 323 | Kraftfahrzeuglaboratorium | 359 |
| Grundlagen der Technischen Logistik | 78, 324 | Kraftwerksleittechnik unter besonderer Berücksichtigung von Sicherheit und Verfügbarkeit | 87 |
| Grundlagen der technischen Verbrennung I | 79, 325 | L | |
| Grundlagen der technischen Verbrennung II | 326 | Lager- und Distributionssysteme | 360 |
| Grundlagen des Verbrennungsmotors I | 327 | Lasereinsatz im Automobilbau | 362 |
| Grundlagen des Verbrennungsmotors II | 328 | Leadership and Management Development | 364 |
| Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug | 329 | Lehrlabor: Energietechnik | 365 |
| Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I | 330 | Light and Display Engineering | 88 |
| Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II | 331 | Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen | 366 |
| Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I | 332 | Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) 367 | |
| Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II | 333 | M | |
| Grundsätze der PKW-Entwicklung I | 334 | Machine Vision | 368 |
| Grundsätze der PKW-Entwicklung II | 335 | Management Training | 89 |
| H | | Management- und Führungstechniken | 369 |
| Höhere Mathematik (M) | 30 | Maschinen und Prozesse | 90 |

- Maschinen und Prozesse (M) 44
- Maschinendynamik 91, 371
- Maschinendynamik II 372
- Maschinenkonstruktionslehre (M) 35
- Maschinenkonstruktionslehre I 92
- Maschinenkonstruktionslehre II (mach) 94
- Maschinenkonstruktionslehre III 96
- Maschinenkonstruktionslehre IV 97
- Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) .. 373
- Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie 374
- Materials and Devices in Electrical Engineering 99
- Mathématiques appliquées aux sciences de l'ingénieur 100
- Mathematische Methoden der Dynamik 101, 375
- Mathematische Methoden der Festigkeitslehre 102, 376
- Mathematische Methoden der Schwingungslehre .. 104, 378
- Mathematische Methoden der Strömungslehre 105, 379
- Mathematische Methoden der Strukturmechanik ... 380
- Mechanik lamierter Komposite 381
- Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen ... 382
- Mechanik von Mikrosystemen 383
- Mechatronik-Praktikum 384
- Mensch-Maschine-Interaktion 385
- Mess- und Regelungstechnik (M) 42
- Messtechnik II 386
- Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung 387
- Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme 388
- Methods of Product Development 106
- Microoptics and Lithography 107
- Mikrostrukturcharakterisierung und -modellierung .. 389
- Mikrostruktursimulation 108, 390
- MKL - Konstruieren im Team (3 4) 110
- Mobile Arbeitsmaschinen 392
- Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030 393
- Modellbasierte Applikation 394
- Modellierung und Simulation 111, 395
- Modern Radio Systems Engineering 112
- Modern Software Tools in Power Engineering 113
- Moderne Physik für Ingenieure 114
- Moderne Regelungskonzepte 396
- Motorenlabor 397
- Motorenmesstechnik 398
- N**
- Naturwissenschaftliche Grundlagen (M) 31
- Neue Aktoren und Sensoren 399
- Nuclear Fusion Technology 115
- Nuclear Power and Reactor Technology 116
- Nuclear Thermal-Hydraulics 117
- Numerische Methoden in der Strömungstechnik ... 400
- Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen 401
- O**
- Optical Engineering 118
- P**
- Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen 402
- Photovoltaik 403
- Physik für Ingenieure 120
- Physikalische Grundlagen der Lasertechnik 121
- Plastizität auf verschiedenen Skalen 404
- Plastizitätstheorie 405
- PLM für mechatronische Produktentwicklung 406
- PLM-CAD Workshop 407
- Polymerengineering I 408
- Power Electronics 123
- Praktikum "Lasermaterialbearbeitung" 409
- Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" 410
- Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik .. 411
- Pro/ENGINEER für Fortgeschrittene 412
- Product Lifecycle Management 124, 413
- Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) 415
- Produktionsmanagement I 417
- Produktionstechnisches Labor 418
- Produktionstechnologien und Managementansätze im Automobilbau 420
- Project Workshop: Automotive Engineering 422
- Projektierung und Entwicklung öhydraulischer Antriebssysteme 423
- Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau 424
- Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen 425
- Prozesssimulation in der Umformtechnik 426
- Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe 427
- Q**
- Qualitätsmanagement 428
- R**
- Reaktorsicherheit II: Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken 126
- Rechnergestützte Dynamik 430
- Rechnergestützte Fahrzeugdynamik 431
- Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte 432
- Rechnerpraktikum zu Informatik im Maschinenbau . 127
- Rechnerunterstützte Mechanik I 433
- Rechnerunterstützte Mechanik II 434
- Renewable Energy - Resources, Technologies and Economics 128
- Risk Management in Industrial Planning and Decision-Making 129
- Robotik I - Einführung in die Robotik 435
- S**
- Schienenfahrzeugtechnik 436

| | | | |
|---|----------|--|----------|
| Schlüsselqualifikationen (M) | 36 | Technische Thermodynamik (M) | 34 |
| Schweißtechnik I | 437 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I | 145 |
| Schweißtechnik II | 439 | Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II | 146 |
| Schwerpunkt (M) | 48 | Technisches Design in der Produktentwicklung | 464 |
| Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe | 441 | Technologie der Stahlbauteile | 465 |
| Schwingungstechnisches Praktikum | 442 | Technologien für energieeffiziente Gebäude | 466 |
| Seminar zur Vorlesung Schadenskunde | 443 | Ten lectures on turbulence | 147 |
| Sicherheitstechnik | 444 | Thermische Absicherung Gesamtfahrzeug - CAE-Methoden | 468 |
| Signale und Systeme | 445 | Thermische Solarenergie | 469 |
| Simulation gekoppelter Systeme | 447 | Thermische Turbomaschinen I | 148, 471 |
| Simulation von Produktionssystemen und -prozessen | 131, 448 | Thermische Turbomaschinen II | 149, 472 |
| Softwaretools der Mechatronik | 450 | Thermodynamik und Energieumsetzung verbrennungsmotorischer Antriebe | 473 |
| SP 02: Antriebssysteme (SP) | 205 | Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen | 474 |
| SP 05: Berechnungsmethoden im MB (SP) | 206 | Tribologie A | 475 |
| SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (SP) | 208 | Tribologie B | 476 |
| SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (SP) | 209 | Turbinen und Verdichterkonstruktionen | 477 |
| SP 10: Entwicklung und Konstruktion (SP) | 210 | Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke | 478 |
| SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (SP) | 212 | U | |
| SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (SP) | 214 | Übungen zu Informatik im Maschinenbau | 150 |
| SP 15: Grundlagen der Energietechnik (SP) | 215 | Übungen zu Technische Mechanik III | 151 |
| SP 17: Informationsmanagement (SP) | 217 | Übungen zu Technische Mechanik IV | 152 |
| SP 18: Informationstechnik (SP) | 218 | Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung I | 153 |
| SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (SP) | 219 | Übungen zu Technische Thermodynamik und Wärmeübertragung II | 154 |
| SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (SP) | 220 | Übungen zu Thermodynamik II - Nachholer | 155 |
| SP 31: Mechatronik (SP) | 222 | V | |
| SP 38: Produktionssysteme (SP) | 224 | Veranstaltungen in englischer Sprache (M) | 49 |
| SP 44: Technische Logistik (SP) | 225 | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge | 479 |
| SP 48: Verbrennungsmotoren (SP) | 226 | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen | 480 |
| SP 50: Bahnsystemtechnik (SP) | 228 | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch | 482 |
| SP 52: Production Engineering (SP) | 229 | Verzahnentechnik | 484 |
| Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten | 451 | Virtual Engineering (Specific Topics) | 156 |
| Stabilitätstheorie | 452 | Virtual Engineering II | 486 |
| Steuerungstechnik | 453 | Virtual Reality Praktikum | 487 |
| Strategische Produktplanung | 455 | W | |
| Strömungen und Wärmeübertragung in der Energietechnik | 456 | Wärme- und Stoffübertragung | 157 |
| Strömungslehre | 133 | Wahlpflichtfach (BSc) (M) | 46 |
| Strömungslehre (M) | 43 | Wellenphänomene in der Physik | 158 |
| Strukturkeramiken | 457 | Werkstoffanalytik | 488 |
| Superconducting Materials for Energy Applications | 135 | Werkstoffe für den Leichtbau | 489 |
| Supply chain management (mach und wiwi) | 458 | Werkstoffe und Werkstoffbeanspruchung im Antriebstrang | 490 |
| Sustainable Product Engineering | 459 | Werkstoffkunde (M) | 33 |
| Systematische Werkstoffauswahl | 136 | Werkstoffkunde I für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K | 159 |
| T | | | |
| Technische Akustik | 460 | | |
| Technische Informatik | 461 | | |
| Technische Informationssysteme | 137, 462 | | |
| Technische Mechanik (M) | 32 | | |
| Technische Mechanik I | 138 | | |
| Technische Mechanik II | 140 | | |
| Technische Mechanik III | 142 | | |
| Technische Mechanik IV | 143 | | |
| Technische Schwingungslehre | 144, 463 | | |

| | | | |
|--|----------|--|-----|
| Werkstoffkunde I für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z..... | 160 | Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT) | 195 |
| Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 1: Buchstaben A-K..... | 161 | Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK) | 196 |
| Werkstoffkunde II für mach, IP-M, phys; Jahrgangsteil 2: Buchstaben L-Z..... | 162 | Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM) | 198 |
| Werkstoffkunde III..... | 491 | Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK) | 199 |
| Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität | 492 | Workshop III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT) | 200 |
| Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik.... | 493 | Workshop III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM) | 201 |
| Wind and Hydropower..... | 163, 495 | Workshop III 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK)..... | 202 |
| Windkraft..... | 496 | Workshops zu 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' Heil- meier (IAM-WK)..... | 203 |
| Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure.. | 164 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (AIA) | 165 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST - Bahnsystemtechnik)..... | 166 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST, Fahrzeugtechnik)..... | 167 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST- Leichtbautechnologie)..... | 168 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FAST- MOBIMA)..... | 169 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (FSM) | 170 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM- AWP)..... | 172 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM- KM)..... | 173 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM- WBM)..... | 174 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM- ZBS, Nestler)..... | 175 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFAB) | 177 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFKM) | 178 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFL) | 179 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMI) | 180 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IMT) | 181 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITS) | 183 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITT) | 184 | | |
| Workshop 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (MRT) | 186 | | |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM- WK)..... | 187 | | |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM- ZBS, Gumbsch)..... | 188 | | |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IFRT) | 190 | | |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IPEK) | 191 | | |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (ITM) | 192 | | |
| Workshop I 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (WBK) | 193 | | |
| Workshop II 'Arbeitstechniken im Maschinenbau' (IAM- WK)..... | 194 | | |