

**Modulhandbuch
Masterstudiengang
(M.Sc.)**

Maschinenbau

Sommersemester 2012
Langfassung
Stand: 01.04.2012

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 | 12 |
| 2 | Aktuelle Änderungen | 30 |
| 3 | Module | 31 |
| 3.1 | Alle Module | 31 |
| | Wahlpflichtfach UMM- MSc-Modul UMM, WPF UMM | 31 |
| | Wahlpflichtfach E+U- MSc-Modul E+U, WPF E+U | 33 |
| | Wahlpflichtfach FzgT- MSc-Modul FzgT, WPF FzgT | 34 |
| | Wahlpflichtfach M+M- MSc-Modul M+M, WPF M+M | 35 |
| | Wahlpflichtfach PEK- MSc-Modul PEK, WPF PEK | 36 |
| | Wahlpflichtfach PT- MSc-Modul PT, WPF PT | 37 |
| | Wahlpflichtfach ThM- MSc-Modul ThM, WPF ThM | 38 |
| | Wahlpflichtfach W+S- MSc-Modul W+S, WPF W+S | 39 |
| | Wahlfach- MSc-Modul 04, WF | 40 |
| | Modellbildung und Simulation- MSc-Modul 05, MS | 41 |
| | Produktentstehung- MSc-Modul 06, PE | 42 |
| | Fachpraktikum- MSc-Modul 07, FP | 43 |
| | Mathematische Methoden im Masterstudiengang- MSc-Modul 08, MM | 44 |
| | Schwerpunkt 1- MSc-Modul 09, SP 1 | 45 |
| | Schwerpunkt 2- MSc-Modul 10, SP 2 | 46 |
| | Wahlfach Nat/inf/etit- MSc-Modul 11, WF NIE | 47 |
| | Wahlfach Wirtschaft/Recht- MSc-Modul 12, WF WR | 48 |
| 4 | Lehrveranstaltungen | 49 |
| 4.1 | Alle Lehrveranstaltungen | 49 |
| | Aerothermodynamik- 2154436 | 49 |
| | Arbeitswissenschaft- 2109026 | 50 |
| | CAE-Workshop- 2147175 | 52 |
| | Dezentral gesteuerte Intralogistiksysteme- 2117084 | 53 |
| | Einführung in die Mechatronik- 2105011 | 54 |
| | Einführung in die Mehrkörperdynamik- 2162235 | 56 |
| | Elektrotechnik II für Wirtschaftsingenieure- 23224 | 57 |
| | F&E Projektmanagement mit Fallstudien- 2581963 | 58 |
| | Fluidtechnik- 2114093 | 59 |
| | Grundlagen der Mikrosystemtechnik I- 2141861 | 60 |
| | Grundlagen der Mikrosystemtechnik II- 2142874 | 61 |
| | Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie- 0133500 | 62 |
| | Grundlagen der Technischen Logistik- 2117095 | 63 |
| | Grundlagen der technischen Verbrennung I- 2165515 | 64 |
| | Hardware/Software Codesign- 23620 | 65 |
| | Kernspintomographie- 2209121 | 66 |
| | Leadership and Management Development- 2145184 | 67 |
| | Magnetohydrodynamik- 2153429 | 68 |
| | Management- und Führungstechniken- 2110017 | 69 |
| | Maschinendynamik- 2161224 | 71 |
| | Mathematische Methoden der Dynamik- 2161206 | 72 |
| | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre- 2161254 | 73 |
| | Mathematische Methoden der Schwingungslehre- 2162241 | 74 |
| | Mathematische Methoden der Strömungslehre- 2154432 | 75 |
| | Mathematische Methoden der Strukturmechanik- 2162280 | 76 |
| | Mathematische Modelle von Produktionssystemen- 2117054 | 77 |
| | Mechatronik-Praktikum- 2105014 | 78 |
| | Messtechnisches Praktikum- 2138328 | 79 |
| | Methoden der Signalverarbeitung- 23113 | 80 |
| | Mikrostruktursimulation- 2183702 | 81 |
| | Modellbildung und Simulation- 2185227 | 82 |

| | |
|---|------------|
| Modellierung und Simulation- 2183703 | 83 |
| Moderne Physik für Ingenieure- 2400311 | 84 |
| Nanotechnologie mit Clustern- 2143876 | 85 |
| Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen- 0187400 | 86 |
| Öffentliches Recht I- 24016 | 87 |
| Patentrecht- 24656 | 88 |
| Photovoltaik- 23737 | 89 |
| Physik für Ingenieure- 2142890 | 90 |
| Physikalische Grundlagen der Lasertechnik- 2181612 | 91 |
| Product Lifecycle Management- 2121350 | 92 |
| Produktentstehung - Entwicklungsmethodik- 2146176 | 94 |
| Produktentstehung - Fertigungs- und Werkstofftechnik- 2150510 | 96 |
| Qualitätsmanagement- 2149667 | 97 |
| Rheologie disperser Systeme- 22938 | 98 |
| Schwingungstechnisches Praktikum- 2161241 | 99 |
| Simulation von Produktionssystemen und -prozessen- 2149605 | 100 |
| Strömungen mit chemischen Reaktionen- 2153406 | 101 |
| Systematische Werkstoffauswahl- 2174576 | 102 |
| Systems and Software Engineering- 23605 | 103 |
| Technische Informatik- 2106002 | 104 |
| Technische Informationssysteme- 2121001 | 105 |
| Technische Schwingungslehre- 2161212 | 106 |
| Unternehmensführung und strategisches Management- 2577900 | 108 |
| Wärme- und Stoffübertragung- 22512 | 109 |
| Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure- 2181738 | 110 |
| 5 Schwerpunkte | 111 |
| SP 01: Advanced Mechatronics | 112 |
| SP 02: Antriebssysteme | 114 |
| SP 03: Arbeitswissenschaft | 115 |
| SP 04: Automatisierungstechnik | 116 |
| SP 05: Berechnungsmethoden im MB | 117 |
| SP 06: Computational Mechanics | 119 |
| SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen | 121 |
| SP 08: Dynamik und Schwingungslehre | 122 |
| SP 09: Dynamische Maschinenmodelle | 123 |
| SP 10: Entwicklung und Konstruktion | 124 |
| SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik | 126 |
| SP 12: Kraftfahrzeugtechnik | 127 |
| SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik | 129 |
| SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung | 130 |
| SP 15: Grundlagen der Energietechnik | 131 |
| SP 16: Industrial Engineering (engl.) | 132 |
| SP 18: Informationstechnik | 133 |
| SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme | 134 |
| SP 20: Integrierte Produktentwicklung | 135 |
| SP 21: Kerntechnik | 136 |
| SP 22: Kognitive Technische Systeme | 137 |
| SP 23: Kraftwerkstechnik | 138 |
| SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen | 139 |
| SP 25: Leichtbau | 140 |
| SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik | 141 |
| SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik | 143 |
| SP 28: Lifecycle Engineering | 144 |
| SP 29: Logistik und Materialflusslehre | 145 |
| SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik | 146 |
| SP 31: Mechatronik | 148 |
| SP 32: Medizintechnik | 150 |

| | |
|---|------------|
| SP 33: Mikrosystemtechnik | 151 |
| SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen | 152 |
| SP 35: Modellbildung und Simulation | 153 |
| SP 36: Polymerengineering | 155 |
| SP 37: Produktionsmanagement | 156 |
| SP 39: Produktionstechnik | 157 |
| SP 40: Robotik | 159 |
| SP 41: Strömungslehre | 161 |
| SP 42: Technische Akustik | 162 |
| SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe | 163 |
| SP 44: Technische Logistik | 164 |
| SP 45: Technische Thermodynamik | 165 |
| SP 46: Thermische Turbomaschinen | 166 |
| SP 47: Tribologie | 167 |
| SP 48: Verbrennungsmotoren | 168 |
| SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau | 169 |
| SP 50: Bahnsystemtechnik | 171 |
| SP 51: Entwicklung innovativer Geräte | 172 |
| SP 53: Fusionstechnologie | 173 |
| 6 Lehrveranstaltungen der Schwerpunkte | 174 |
| 6.1 Alle Lehrveranstaltungen | 174 |
| Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor- 2134150 | 174 |
| Adaptive Finite Element Methods- 1606 | 175 |
| Adaptive Regelungssysteme- 2105012 | 176 |
| Aerothermodynamik- 2154436 | 177 |
| Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme- 23064 | 178 |
| Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi)- 2117060 | 179 |
| Angewandte Strömungsmechanik- 2154434 | 181 |
| Angewandte Tieftemperaturtechnologie- 2158112 | 182 |
| Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung- 2145181 | 183 |
| Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen- 2113077 | 184 |
| Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik- 2146180 | 185 |
| Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme- 2145150 | 186 |
| Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen- 2117064 | 187 |
| Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik- 2118089 | 188 |
| Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschinenbau- 2182735 | 189 |
| Arbeitsplanung, Simulation und Digitale Fabrik- 2110038 | 190 |
| Arbeitsschutz und Arbeitsrecht- 2109024 | 192 |
| Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement- 2109030 | 194 |
| Arbeitswissenschaft- 2109026 | 196 |
| Arbeitswissenschaftliches Laborpraktikum- 2109033 | 198 |
| Atomistische Simulation und Molekulardynamik- 2181740 | 199 |
| Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe- 2178643 | 200 |
| Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten- 2177601 | 201 |
| Aufladung von Verbrennungsmotoren- 2134112 | 202 |
| Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik- 2118087 | 203 |
| Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik und Projekt- 2118088 | 204 |
| Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik I- 2170454 | 205 |
| Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik II- 2169486 | 206 |
| Ausgewählte Kapitel der Optik und Mikrooptik für Maschinenbauer- 2143892 | 207 |
| Ausgewählte Kapitel der Verbrennung- 2167541 | 208 |
| Ausgewählte Kapitel zu turbulenten Strömungen in der Energie- und Strömungstechnik- 2170462 | 209 |
| Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektarbeit)- 22509 | 210 |
| Auslegung hochbelasteter Bauteile- 2181745 | 211 |
| Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen- 2113079 | 212 |
| Automatisierte Produktionsanlagen- 2150904 | 213 |
| Automatisierungssysteme- 2106005 | 214 |

| | |
|--|-----|
| Automobil und Umwelt- 2186126 | 215 |
| Bahnsystemtechnik- 2115919 | 216 |
| Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung- 2133109 | 217 |
| Bildgebende Verfahren in der Medizin I- 23261 | 218 |
| Bildgebende Verfahren in der Medizin II- 23262 | 219 |
| Bioelektrische Signale und Felder- 23264 | 220 |
| Biogas-Chancen und Möglichkeiten- 2165514 | 221 |
| Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur- 2181708 | 222 |
| Biomedizinische Messtechnik I- 23269 | 223 |
| Biomedizinische Messtechnik II- 23270 | 224 |
| BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin; I- 2141864 | 225 |
| BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II- 2142883 | 226 |
| BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III- 2142879 | 227 |
| Biosignalverarbeitung- 2105020 | 228 |
| Boundary and Eigenvalue Problems- 1246 | 229 |
| BUS-Steuerungen- 2114092 | 230 |
| CAD-Praktikum CATIA V5- 2123356 | 231 |
| CAD-Praktikum Unigraphics NX5- 2123355 | 232 |
| CAE-Workshop- 2147175 | 233 |
| CFD in der Kerntechnik- 2130910 | 234 |
| CFD-Praktikum mit Open Foam- 2169459 | 235 |
| Chemische Grundlagen des Brennstoffkreislaufs- nb | 236 |
| Chemische, physikalische und werkstoffkundliche Aspekte von Kunststoffen in der Mikrotechnik- 2143500 | 237 |
| Computational Intelligence I- 2106004 | 238 |
| Computational Intelligence II- 2105015 | 239 |
| Computational Intelligence III- 2106020 | 240 |
| Controlling und Simulation von Produktionssystemen (in Englisch)- 2109040 | 241 |
| Differenzenverfahren zur numerischen Lösung von thermischen und fluid- dynamischen Problemen- 2153405 | 243 |
| Digitale Regelungen- 2137309 | 244 |
| Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung- 2161229 | 245 |
| Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen- 2162255 | 246 |
| Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kontakten- 2162207 | 247 |
| Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang- 2163111 | 248 |
| Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie- 2122371 | 249 |
| Einführung in das Produktionsmanagement (in Englisch)- 2109041 | 250 |
| Einführung in den Fahrzeugleichtbau- 2113101 | 252 |
| Einführung in die biomedizinische Gerätetechnik- 2106006 | 253 |
| Einführung in die Ergonomie (in Englisch)- 2110033 | 254 |
| Einführung in die Finite-Elemente-Methode- 2162282 | 256 |
| Einführung in die keramischen Werkstoffe- 2125755 | 257 |
| Einführung in die Materialtheorie- 2182732 | 258 |
| Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe- 2182734 | 259 |
| Einführung in die Mechatronik- 2105011 | 260 |
| Einführung in die Mehrkörperdynamik- 2162235 | 261 |
| Einführung in die Numerische Mechanik- 2161226 | 262 |
| Einführung in die Wellenausbreitung- 2161216 | 263 |
| Einführung in nichtlineare Schwingungen- 2162247 | 264 |
| Eisenbahnbetriebswissenschaft I- 19306 | 266 |
| Eisenbahnbetriebswissenschaft II- 19321 | 267 |
| Electronic Business im Industrieunternehmen- 2149650 | 268 |
| Elektrische Schienenfahrzeuge- 2114346 | 269 |
| Elemente und Systeme der Technischen Logistik- 2117096 | 270 |
| Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi)- 2117500 | 271 |
| Energiesysteme I - Regenerative Energien- 2129901 | 272 |
| Energiesysteme II: Grundlagen der Kerntechnik- 2130929 | 273 |
| Energiesysteme II: Kernenergie- 2130921 | 274 |

| | |
|---|-----|
| Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik- 2149903 | 275 |
| Ergonomie und Arbeitswirtschaft- 2109029 | 276 |
| Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme- 2106008 | 278 |
| Experimentelle Modellbildung- 2106031 | 279 |
| Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisenwerkstoffe- 2175588 | 280 |
| Experimentelles metallographisches Praktikum - Nichteisenwerkstoffe- 2175589 | 281 |
| Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen- 2173560 | 282 |
| Fabrikplanung-Labor- 2150652 | 283 |
| Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I- 2113807 | 284 |
| Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II- 2114838 | 285 |
| Fahrzeugkomfort und -akustik I- 2113806 | 286 |
| Fahrzeugkomfort und -akustik II- 2114825 | 287 |
| Fahrzeugmechatronik I- 2113816 | 288 |
| Fahrzeugsehen- 2138340 | 289 |
| Fallstudie zum industriellen Management (in Englisch)- 3109033 | 290 |
| Faserverbunde für den Leichtbau- 2114052 | 292 |
| FEM Workshop – Stoffgesetze- 2183716 | 293 |
| Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik- 2143882 | 294 |
| Fertigungstechnik- 2149657 | 295 |
| Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen- 2193003 | 296 |
| Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme- 19110 | 297 |
| Finite-Elemente Workshop- 2182731 | 298 |
| Finite-Volumen-Methoden (FVM) zur Strömungsberechnung- 2154431 | 299 |
| Fluid-Festkörper-Wechselwirkung- 2154401 | 300 |
| Fluidtechnik- 2114093 | 301 |
| Fusionstechnologie A- 2169483 | 302 |
| Fusionstechnologie B- 2190492 | 303 |
| Gas- und Dampfkraftwerke- 2170490 | 304 |
| Gasmotoren- 2134141 | 305 |
| Gebäude- und Umweltaerodynamik- 19228 | 306 |
| Gerätekonstruktion- 2145164 | 307 |
| Gesamtfahrzeugbewertung im virtueller Fahrversuch- 2114850 | 308 |
| Gießereikunde- 2174575 | 309 |
| Globale Produktion und Logistik - Teil 1: Globale Produktion- 2149610 | 310 |
| Globale Produktion und Logistik - Teil 2: Globale Logistik- 2149600 | 311 |
| Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien- 2181744 | 313 |
| Grundlagen der Energietechnik- 2130927 | 314 |
| Grundlagen der Fahrzeugtechnik I- 2113805 | 315 |
| Grundlagen der Fahrzeugtechnik II- 2114835 | 316 |
| Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie- 2193010 | 317 |
| Grundlagen der Kältetechnik- 22012 | 318 |
| Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren- 2134138 | 319 |
| Grundlagen der Mikrosystemtechnik I- 2141861 | 320 |
| Grundlagen der Mikrosystemtechnik II- 2142874 | 321 |
| Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik- 2181720 | 322 |
| Grundlagen der Technischen Logistik- 2117095 | 323 |
| Grundlagen der technischen Verbrennung I- 2165515 | 324 |
| Grundlagen der technischen Verbrennung II- 2166538 | 325 |
| Grundlagen spurgeführter Systeme- 19066 | 326 |
| Grundlagen und Anwendungen der optischen Strömungsmesstechnik- 2153410 | 327 |
| Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug- 2114843 | 328 |
| Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I- 2113814 | 329 |
| Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II- 2114840 | 330 |
| Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I- 2113812 | 331 |
| Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II- 2114844 | 332 |
| Grundsätze der PKW-Entwicklung I- 2113810 | 333 |
| Grundsätze der PKW-Entwicklung II- 2114842 | 334 |
| High Performance Computing- 2183721 | 335 |

| | |
|---|-----|
| Höhere Technische Festigkeitslehre- 2161252 | 336 |
| Hybride und elektrische Fahrzeuge- 23321 | 337 |
| Hydraulische Strömungsmaschinen I- 2157432 | 338 |
| Hydraulische Strömungsmaschinen II- 2158105 | 339 |
| Hydrodynamische Stabilität: Von der Ordnung zum Chaos- 2154437 | 340 |
| Industrieaerodynamik- 2153425 | 341 |
| Industrielle Automatisierungstechnik- F056 | 342 |
| Industrielle Fertigungswirtschaft- 2109042 | 343 |
| Industrieller Arbeits- und Umweltschutz- 2110037 | 345 |
| Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management- 2118094 | 347 |
| Informationstechnik in der industriellen Automation- 23144 | 349 |
| Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen- 2105022 | 350 |
| Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken- 24102 | 351 |
| Innovative nukleare Systeme- 2130973 | 352 |
| Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen- 2171486 | 353 |
| Integrierte Produktentwicklung- 2145156 | 354 |
| Integrierte Produktionsplanung- 2150660 | 355 |
| Intermodalität und grenzüberschreitender Schienenverkehr- 2114916 | 356 |
| IT für Intralogistiksysteme- 2118083 | 357 |
| Kernkraftwerkstechnik- 2170460 | 359 |
| Kognitive Automobile Labor- 2138341 | 360 |
| Kognitive Systeme mit Übung- 24572 | 361 |
| Kohlekraftwerkstechnik- 2169461 | 362 |
| Konstruieren mit Polymerwerkstoffen- 2174571 | 363 |
| Konstruktiver Leichtbau- 2146190 | 364 |
| Kontinuumsschwingungen- 2161214 | 365 |
| Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik- 2137304 | 366 |
| Kraft- und Wärmewirtschaft- 2169452 | 367 |
| Kraffahrzeuglaboratorium- 2115808 | 368 |
| Kühlung thermisch hochbelasteter Gasturbinenkomponenten- 2170463 | 369 |
| Künstliche Organe- 2106007 | 370 |
| Labor Mikrofertigung- 2149670 | 371 |
| Lager- und Distributionssysteme- 2118097 | 372 |
| Lasereinsatz im Automobilbau- 2182642 | 374 |
| Leadership and Management Development- 2145184 | 375 |
| Lehrlabor: Energietechnik- 2171487 | 376 |
| Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen- 2118078 | 377 |
| Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics)- 2118085 | 378 |
| Logistiksysteme auf Flughäfen (mach und wiwi)- 2117056 | 379 |
| Lokalisierung mobiler Agenten- 24613 | 380 |
| Machine Vision- 2137308 | 381 |
| Magnet-Technologie für Fusionsreaktoren- 2190496 | 382 |
| Magnetohydrodynamik- 2153429 | 383 |
| Management im Dienstleistungsbereich (in Englisch)- 2110031 | 384 |
| Management- und Führungstechniken- 2110017 | 386 |
| Maschinendynamik- 2161224 | 388 |
| Maschinendynamik II- 2162220 | 389 |
| Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi)- 2117051 | 390 |
| Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie- 2149669 | 391 |
| Mathematische Grundlagen der Numerischen Mechanik- 2162240 | 392 |
| Mathematische Methoden der Dynamik- 2161206 | 393 |
| Mathematische Methoden der Festigkeitslehre- 2161254 | 394 |
| Mathematische Methoden der Schwingungslehre- 2162241 | 395 |
| Mathematische Methoden der Strömungslehre- 2154432 | 396 |
| Mathematische Methoden der Strukturmechanik- 2162280 | 397 |
| Mathematische Modellbildung in der Mechanik- F095 | 398 |
| Mathematische Modelle und Methoden der Theorie der Verbrennung- 2165525 | 399 |
| Mechanik laminiertes Komposite- 2161983 | 400 |

| | |
|---|-----|
| Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen- 2173580 | 401 |
| Mechanik von Mikrosystemen- 2181710 | 402 |
| Mechatronik-Praktikum- 2105014 | 403 |
| Medizinische Trainingssysteme- 2105023 | 404 |
| Mensch-Maschine-Interaktion- 24659 | 405 |
| Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik- 24648 | 406 |
| Messtechnik II- 2138326 | 407 |
| Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung- 2134134 | 408 |
| Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme- 2145180 | 409 |
| Microoptics and Lithography- 2142884 | 410 |
| Mikroaktorik- 2142881 | 411 |
| Mikrostruktursimulation- 2183702 | 412 |
| Mobile Arbeitsmaschinen- 2113073 | 413 |
| Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030- 2115915 | 414 |
| Modellbasierte Applikation- 2134139 | 415 |
| Modellierung thermodynamischer Prozesse- 2167523 | 416 |
| Modellierung und Simulation- 2183703 | 417 |
| Moderne Regelungskonzepte- 2105024 | 418 |
| Motorenlabor- 2134001 | 419 |
| Motorenmesstechnik- 2134137 | 420 |
| Nanoanalytik- 2125762 | 421 |
| Nanotechnologie mit Clustern- 2143876 | 422 |
| Nanotechnologie und -lithographie mit Rastersondenmethoden- 2142860 | 423 |
| Nanotribologie und -mechanik- 2181712 | 424 |
| Neue Aktoren und Sensoren- 2141865 | 425 |
| Neutronenphysik für Fusionsreaktoren- 2169471 | 426 |
| Nukleare Thermohydraulik- 2129010 | 427 |
| Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I- 23289 | 428 |
| Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen- 0187400 | 429 |
| Numerische Mechanik für Industrieanwendungen- 2162298 | 430 |
| Numerische Methoden in der Strömungstechnik- 2157441 | 431 |
| Numerische Modellierung von Mehrphasenströmungen- 2130934 | 432 |
| Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen- 2169458 | 433 |
| Numerische Simulation turbulenter Strömungen- 2154449 | 434 |
| Numerische Strömungsmechanik- 2153408 | 435 |
| Optofluidik- 2142885 | 436 |
| Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen- 2147160 | 437 |
| Photovoltaik- 23737 | 438 |
| Planung von Montagesystemen- 2109034 | 439 |
| Plasmaheizung für Fusionsreaktoren- F105 | 441 |
| Plastizitätstheorie- 2162244 | 442 |
| PLM für mechatronische Produktentwicklung- 2122376 | 443 |
| PLM in der Fertigungsindustrie- 2121366 | 444 |
| PLM-CAD Workshop- 2123357 | 445 |
| Polymerengineering I- 2173590 | 446 |
| Polymerengineering II- 2174596 | 447 |
| Praktikum "Lasermaterialbearbeitung"- 2183640 | 448 |
| Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik"- 2137306 | 449 |
| Praktikum 'Mobile Robotersysteme'- 2146194 | 450 |
| Praktikum 'Technische Keramik'- 2125751 | 451 |
| Praktikum GAIT CAD- 2105025 | 452 |
| Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik- 2162275 | 453 |
| Praktikum zu Grundlagen der Mikrosystemtechnik- 2143875 | 454 |
| Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik- 2157442 | 455 |
| Praxis elektrischer Antriebe- 23311 | 456 |
| Product Lifecycle Management- 2121350 | 457 |
| Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR)- 2123364 | 459 |
| Produktentwicklungsprojekt- 2145300 | 460 |

| | |
|--|-----|
| Produktergonomie- 2109025 | 461 |
| Produktionsmanagement I- 2109028 | 463 |
| Produktionsmanagement II- 2110028 | 464 |
| Produktionsplanung und steuerung (Arbeitssteuerung einer Fahrradfabrik)- 2110032 | 465 |
| Produktionssysteme und Technologien der Aggregateherstellung- 2150690 | 467 |
| Produktionstechnisches Labor- 2110678 | 468 |
| Produktionswirtschaftliches Controlling- 2110029 | 469 |
| Project Workshop: Automotive Engineering- 2115817 | 471 |
| Projektarbeit Gerätetechnik- 2145165 | 472 |
| Projektierung und Entwicklung hydrostatischer Systeme- 2113071 | 473 |
| Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau- 2115995 | 474 |
| Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen- 2145182 | 475 |
| Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft- 2110036 | 476 |
| Prozesssimulation in der Umformtechnik- 2161501 | 478 |
| Prozesssimulation in der Zerspanung- 2149668 | 479 |
| Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe- 2126749 | 480 |
| Qualitätsmanagement- 2149667 | 481 |
| Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen- 2118090 | 482 |
| Reaktorauslegung und Sicherheitsbewertung mit Hilfe moderner Auslegungswerkzeuge- 2189410 | 483 |
| Reaktorsicherheit I: Grundlagen- 2190465 | 484 |
| Reaktorsicherheit II: Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken- 2190464 | 485 |
| Rechnergestützte Dynamik- 2162246 | 486 |
| Rechnergestützte Fahrzeugdynamik- 2162256 | 487 |
| Rechnergestützte Mehrkörperdynamik- 2162216 | 488 |
| Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte- 2122387 | 489 |
| Rechnerunterstützte Mechanik I- 2161250 | 490 |
| Rechnerunterstützte Mechanik II- 2162296 | 491 |
| Reduktionsmethoden für die Modellierung und Simulation von Verbrennungsprozessen- 2166543 | 492 |
| Replikationsverfahren in der Mikrotechnik- 2143893 | 493 |
| Robotik I - Einführung in die Robotik- 24152 | 495 |
| Robotik II - Programmieren von Robotern- 24712 | 496 |
| Robotik III - Sensoren in der Robotik- 24635 | 497 |
| Robotik in der Medizin- 24681 | 498 |
| Rückbau kerntechnischer Anlagen I- 19435 | 499 |
| Schadenskunde- 2173562 | 500 |
| Schienenfahrzeugtechnik- 2115996 | 501 |
| Schweißtechnik I- 2173565 | 502 |
| Schweißtechnik II- 2174570 | 503 |
| Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe- 2173585 | 504 |
| Schwingungstechnisches Praktikum- 2161241 | 505 |
| Seminar zur Vorlesung Schadenskunde- 2173577 | 506 |
| Sicherheitstechnik- 2117061 | 507 |
| Signale und Systeme- 23109 | 508 |
| Simulation gekoppelter Systeme- 2114095 | 509 |
| Simulation im Produktentstehungsprozess- 2185264 | 510 |
| Simulation turbulenter Strömungen und des Wärmeübergangs mit statistischen Modellen- 2169988 | 511 |
| Simulation von Produktionssystemen und -prozessen- 2149605 | 512 |
| Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren- 2133114 | 513 |
| Simulator-Praktikum Gas- und Dampfkraftwerke- 2170491 | 514 |
| Skalierungsgesetze der Strömungsmechanik- 2154044 | 515 |
| Softwaretools der Mechatronik- 2161217 | 516 |
| Stabilitätstheorie- 2163113 | 517 |
| Steuerungstechnik I- 2150683 | 518 |
| Strahlenschutz I- 23271 | 519 |
| Strategische Produktplanung- 2146193 | 520 |
| Strömungen in rotierenden Systemen- 2154407 | 521 |
| Strömungen mit chemischen Reaktionen- 2153406 | 522 |
| Struktur- und Funktionskeramiken- 2126775 | 523 |

| | |
|---|------------|
| Struktur- und Funktionswerkstoffe für Kern- und Fusionstechnik- 2194640 | 524 |
| Struktur- und Phasenanalyse- 2125763 | 525 |
| Superharte Dünnschichtmaterialien- 2177618 | 526 |
| Supply chain management (mach und wiwi)- 2117062 | 527 |
| Sustainable Product Engineering- 2146192 | 528 |
| Technische Akustik- 2158107 | 529 |
| Technische Informatik- 2106002 | 530 |
| Technische Schwingungslehre- 2161212 | 531 |
| Technisches Design in der Produktentwicklung- 2146179 | 533 |
| Technologie der Stahlbauteile- 2174579 | 534 |
| Technologien für energieeffiziente Gebäude- 2158106 | 536 |
| Thermische Solarenergie- 2169472 | 538 |
| Thermische Turbomaschinen I- 2169453 | 539 |
| Thermische Turbomaschinen II- 2170476 | 541 |
| Thermodynamik disperser Systeme- 22010 | 542 |
| Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen- 2193002 | 543 |
| Trainingskurs Numerische Strömungsmechanik- 2153409 | 544 |
| Traktoren- 2113080 | 545 |
| Tribologie A- 2181113 | 546 |
| Tribologie B- 2182139 | 547 |
| Turbinen und Verdichterkonstruktionen- 2169462 | 548 |
| Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke- 2170478 | 549 |
| Umformtechnik- 2150681 | 550 |
| Vakuumtechnik und D/T Brennstoffkreislauf für Fusionsreaktoren- 22035 | 551 |
| Variational methods and applications to PDEs- 1054 | 552 |
| Verbrennungsdiagnostik- 2167048 | 553 |
| Verbrennungsmotoren A mit Übung- 2133101 | 554 |
| Verbrennungsmotoren B mit Übung- 2134135 | 555 |
| Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge- 2138336 | 556 |
| Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen- 2181715 | 557 |
| Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch- 2181711 | 558 |
| Verzahntechnik- 2149655 | 559 |
| Virtual Engineering für mechatronische Produkte- 2121370 | 560 |
| Virtual Engineering I- 2121352 | 561 |
| Virtual Engineering II- 2122378 | 562 |
| Virtual Reality Praktikum- 2123375 | 563 |
| Wärmepumpen- 2166534 | 564 |
| Wasserstofftechnologie- 2170495 | 565 |
| Wellenausbreitung- 2161219 | 566 |
| Werkstoffanalytik- 2174586 | 567 |
| Werkstoffe für den Antriebsstrang- 2173570 | 568 |
| Werkstoffe für den Leichtbau- 2174574 | 569 |
| Werkstoffkunde III- 2173553 | 570 |
| Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität- 2182740 | 571 |
| Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik- 2149902 | 572 |
| Windkraft- 23381 | 573 |
| Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure- 2181738 | 574 |
| Workshop: Integrierte Produktentwicklung- 2145157 | 575 |
| Zweiphasenströmung mit Wärmeübergang- 2169470 | 576 |
| 7 Anhang: Studien- und Prüfungsordnung | 577 |
| Stichwortverzeichnis | 592 |

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

Fassung vom 29. Juni 2011

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 0 | Abkürzungsverzeichnis | 3 |
| 1 | Studienpläne, Module und Prüfungen | 4 |
| 1.1 | Prüfungsmodalitäten | 4 |
| 1.2 | Module des Bachelorstudiums „B.Sc.“ | 4 |
| 1.3 | Studienplan des 1. Abschnitts des Bachelorstudiums „B.Sc.“ | 6 |
| 1.4 | Studienplan des 2. Abschnitts des Bachelorstudiums „B.Sc.“ | 6 |
| 1.5 | Masterstudium mit Vertiefungsrichtungen | 7 |
| 2 | Zugelassene Wahl- und Wahlpflichtfächer | 8 |
| 2.1 | Wahlpflichtfächer im Bachelor- und Masterstudiengang | 8 |
| 2.2 | Mathematische Methoden im Masterstudiengang | 9 |
| 2.3 | Wahlfach aus dem Bereich Naturwissenschaften/Informatik/Elektrotechnik im Masterstudiengang | 10 |
| 2.4 | Wahlfach aus dem Bereich Wirtschaft/Recht im Masterstudiengang | 11 |
| 2.5 | Wahlfach im Masterstudiengang | 11 |
| 3 | Fachpraktikum im Masterstudiengang | 11 |
| 3.1 | Fachpraktikum | 11 |
| 4 | Berufspraktikum | 12 |
| 4.1 | Inhalt und Durchführung des Berufspraktikums | 12 |
| 4.2 | Anerkennung des Berufspraktikums | 13 |
| 4.3 | Sonderbestimmungen zur Anerkennung | 13 |
| 5 | Bachelor- und Masterarbeit | 13 |
| 6 | Schwerpunkte im Bachelor- und im Masterstudiengang | 14 |
| 6.1 | Zuordnung der Schwerpunkte zum Bachelor- und den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs | 14 |
| 6.2 | Wahlmöglichkeiten für den Schwerpunkt im „Bachelor of Science“ | 16 |
| 6.3 | Wahlmöglichkeiten in den einzelnen Schwerpunkten im „Master of Science Studiengang“ | 16 |
| 6.4 | Veranstaltungen der Schwerpunkte zum Bachelor- und den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs | 17 |

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:</p> <p>Zusätzliche Erläuterung zur vertiefungsrichtungsspezifischen Schwerpunktwahl;</p> <p>Maximaler Umfang des Schwerpunkts im Bachelorstudium: 16 statt 14 LP</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.3 und 6.4:</p> <p>Überarbeitung der Formulierungen und Anpassung von SWS an LP</p> <p>Aktualisierung der wählbaren Wahlpflichtfächer</p> <p>Änderungen im Abschnitt 6.4:</p> <p>Aktualisierung des Schwerpunktangebotes</p> |
| 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> |

0 Abkürzungsverzeichnis

| | | |
|------------------------|--|---|
| Vertiefungsrichtungen: | MSc E+U FzgT M+M PEK PT ThM W+S | Master Maschinenbau (ohne Vertiefung) Energie- und Umwelttechnik Fahrzeugtechnik Mechatronik und Mikrosystemtechnik Produktentwicklung und Konstruktion Produktionstechnik Theoretischer Maschinenbau Werkstoffe und Strukturen für Hochleistungssysteme |
| Fakultäten: | mach inf etit ciw phys wiwi | Fakultät für Maschinenbau Fakultät für Informatik Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fakultät für Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik Fakultät für Physik Fakultät für Wirtschaftsingenieurwesen |
| Semester: | WS SS ww | Wintersemester Sommersemester wahlweise (Angebot im Sommer- und Wintersemester) |
| Schwerpunkte: | Kat K, KP E EM | Kategorie der Fächer im Schwerpunkt K ernmodulfach, ggf. P flicht im Schwerpunkt E rgänzungsfach im Schwerpunkt Ergänzungsfach ist nur im M asterstudiengang 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 W ahlpflichtfach wählbar verpflichtend |

1 Studienpläne, Module und Prüfungen

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

1.1 Prüfungsmodalitäten

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

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

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

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

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

1.2 Module des Bachelorstudiums „B.Sc.“

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

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 der hier integrativ in teamorientierter Projektarbeit vermittelten Lehrinhalten mit 2 Leistungspunkten dem Block (7) „Schlüsselqualifikationen“ zugerechnet.

| Module | Veranstaltung | Koordinator | Studienleistung | LP | Erfolgskontrolle | Pr (h) | Gew |
|-------------------------------------|---|-------------|-----------------|----|------------------|--------|-----|
| 1 Höhere Mathematik | Höhere Mathematik I | Kirsch | ÜSchein | 7 | sPr | 2 | 7 |
| | Höhere Mathematik II | | ÜSchein | 7 | sPr | 2 | 7 |
| | Höhere Mathematik III | | ÜSchein | 7 | sPr | 2 | 7 |
| 2 Naturwissenschaftliche Grundlagen | Grundlagen der Chemie | Deutschmann | | 3 | sPr | 2 | 3 |
| | Wellenphänomene in der klassischen Physik | Weiss | | 4 | sPr | 2 | 4 |
| 3 Technische Mechanik | Technische Mechanik I | Böhlke | ÜSchein | 6 | sPr | 1,5 | 6 |
| | Technische Mechanik II | Böhlke | ÜSchein | 5 | sPr | 1,5 | 5 |
| | Technische Mechanik III | Seemann | ÜSchein | 5 | sPr | 3 | 10 |
| | Technische Mechanik IV | Seemann | ÜSchein | 5 | | | |
| 4 Werkstoffkunde | Werkstoffkunde I | Wanner | | 7 | mPr | | 15 |
| | Werkstoffkunde II | | | 5 | | | |
| | Werkstoffkunde-Praktikum | | PSchein | 3 | | | |

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

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

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

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

| Lehrveranstaltungen 1. bis 4. Semester | WS 1. Sem. | | | SS 2. Sem. | | | WS 3. Sem. | | | SS 4. Sem. | | |
|--|---------------|---|---|---------------|---|---|---------------|---|-----|---------------|---|---|
| | V | Ü | P | V | Ü | P | V | Ü | P | V | Ü | P |
| Höhere Mathematik I-III | 4 | 2 | | 4 | 2 | | 4 | 2 | | | | |
| Grundlagen der Chemie | 2 | | | | | | | | | | | |
| Wellenphänomene in der Physik | | | | | | | | | | 2 | 1 | |
| Technische Mechanik I-IV | 3 | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 2 | |
| Werkstoffkunde I, II | 4 | 1 | | 3 | 1 | | | | | | | |
| Werkstoffkunde-Praktikum 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 | (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 |
|--|------|------------------|
| Unspezifischer Master Maschinenbau | MSc | Furmans |
| Energie- und Umwelttechnik | E+U | Maas |
| Fahrzeugtechnik | FzgT | Gauterin |
| Mechatronik und Mikrosystemtechnik | M+M | Bretthauer |
| Produktentwicklung und Konstruktion | PEK | Albers |
| Produktionstechnik | PT | Lanza |
| Theoretischer Maschinenbau | ThM | Böhlke |
| Werkstoffe und Strukturen für Hochleistungssysteme | W+S | Wanner |

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

Folgende Module sind im Masterstudiengang zu belegen:

| Module | | Veranstaltung | LP | Erfolgskontrolle | Pr. (h) | Gew |
|--------|------------------------------------|--|----|------------------|---------|-----|
| 1. | Wahlpflichtfach 1 | siehe Kapitel 2.1 | 5 | sPr/mPr | 3/ | 5 |
| 2. | Wahlpflichtfach 2 | siehe Kapitel 2.1 | 5 | sPr/mPr | 3/ | 5 |
| 3. | Wahlpflichtfach 3 | siehe Kapitel 2.1 | 5 | sPr/mPr | 3/ | 5 |
| 4. | Wahlfach | siehe Kapitel 2.5 | 4 | mPr | | 4 |
| 5. | Modellbildung und Simulation | 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.

2.1 Wahlpflichtfächer im Bachelor- und Masterstudiengang

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

Im Bachelorstudiengang muss 1 WPF gewählt werden. Im Masterstudiengang werden 3 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).

| Nr. | Wahlpflichtfächer (WPF) | B.Sc. | M.Sc. | E+U | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|------|---|-------|-------|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|
| (1) | Arbeitswissenschaft | | w | | | | w | w | | |
| (2) | Einführung in die Mechatronik | w | w | w | w | p | w | w | | |
| (3) | Elektrotechnik II | | | | w | | | | | |
| (4) | Fluidtechnik | w | w | w | w | | w | w | w | |
| (5) | Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie | | | | w | w | | | w | |
| (6) | Einführung in die Mehrkörperdynamik | w | w | w | w | w | w | w | w | w |
| (7) | Mathematische Methoden der Dynamik | w | w | | w | w | w | | w | |
| (8) | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre | w | w | | w | w | w | | w | w |
| (9) | Mathematische Methoden der Schwingungslehre | w | w | | w | w | w | | w | |
| (10) | Mathematische Methoden der Strömungslehre | w | w | w | w | | | | w | |
| (11) | Mathematische Methoden der Strukturmechanik | | w | | | w | w | | w | w |
| (12) | Grundlagen der Mikrosystemtechnik I <u>oder</u> II | | w | | | w | w | | | |
| (13) | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik | w | w | w | w | w | w | w | | w |
| (14) | Numerische Mathematik für Informatiker und Ingenieure | | | w | w | w | | | w | |
| (15) | 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) | Stochastik im Maschinenbau/ Mathematische Modelle von Produktionssystemen | | 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 | p |
| (20) | Wärme- und Stoffübertragung | w | w | p | w | w | w | | w | |
| (21) | Technische Informationssysteme | w | w | | w | w | w | w | | |
| (22) | Modellierung und Simulation | w | w | | | | | | w | w |
| (23) | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure mit Übung | w | w | | | | | | w | w |
| (24) | Mikrostruktursimulation | w | w | | | | | | w | w |
| (25) | CAE-Workshop | w | w | w | w | w | p | | | 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 | | | | | | | | |
| (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 |

2.2 Mathematische Methoden im Masterstudiengang

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

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

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

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

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

2.4 Wahlfach aus dem Bereich Wirtschaft/Recht im Masterstudiengang

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

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

2.5 Wahlfach im Masterstudiengang

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

3 Fachpraktikum im Masterstudiengang

3.1 Fachpraktikum

Für das Fachpraktikum (3 LP) bestehen folgende Wahlmöglichkeiten:

| Nr. | Praktikum | Dozent | Institut/Fak. | Sem. |
|-----|---|----------------------|--------------------|------|
| (1) | Messtechnisches Praktikum | Stiller | MRT | SS |
| (2) | Dezentral gesteuerte Intralogistiksysteme | Furmans | IFL | WS |
| (3) | Schwingungstechnisches Praktikum | Fidlin | ITM | WS |
| (4) | Mechatronik-Praktikum | Albers <i>et al.</i> | IPEK <i>et al.</i> | WS |

4 Berufspraktikum

Das Berufspraktikum (gemäß SPO § 13) besteht im Bachelorstudiengang aus Grund- und Fachpraktikum (je 6 Wochen) und im Masterstudiengang aus einem Fachpraktikum (6 Wochen). Das Grundpraktikum sollte möglichst in einem geschlossenen Zeitraum vor Beginn des Bachelorstudiums durchgeführt werden. Die Abschnitte der Fachpraktika (im 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 Praktikums erfolgt durch das Praktikantenamt der Fakultät für Maschinenbau. Zur Anerkennung ist die Vorlage des Ausbildungsvertrags und eines ordnungsgemäß abgefassten Praktikumsberichts für das Grundpraktikum (von der Firma bestätigt) und eines Original-Tätigkeitsnachweises für das 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 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.

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

Es wird nachdrücklich empfohlen, einen Teil des Berufspraktikums im Ausland abzuleisten. Für das Berufsleben ist es vorteilhaft, Teile insbesondere des 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 | ● | – | – | – | ● | ● | ● | – |

| Institut für | Abk. | MSc | E+UT | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|--|---------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|-----|
| Informationsmanagement im Ingenieurwesen | IMI | • | - | • | • | • | • | - | - |
| Keramik im Maschinenbau | IAM-KM | • | • | - | - | • | - | - | • |
| Kerntechnik und Reaktorsicherheit | IKR | • | • | - | - | - | - | - | - |
| Kolbenmaschinen | IFKM | • | • | • | - | • | - | - | - |
| Mess- und Regelungstechnik mit Maschinenlaboratorium | MRT | • | • | • | • | • | - | • | - |
| Mikrostrukturtechnik | IMT | • | • | • | • | • | • | - | - |
| Produktentwicklung | IPEK | • | • | • | • | • | • | - | • |
| Produktionstechnik | WBK | • | - | • | • | • | • | - | • |
| Strömungslehre | ISL | • | • | • | - | - | - | • | - |
| 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 Bachelor- und den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs

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

| Nr. | Schwerpunkt | B.Sc. | M.Sc. | E+U | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|-----|---------------------------|-------|-------|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|
| (1) | Advanced Mechatronics | | w | w | w | p | w | w | w | |
| (2) | Antriebssysteme | w | w | | w | | w | w | | |
| (3) | Arbeitswissenschaft | | w | w | | | w | p | | |
| (4) | Automatisierungstechnik | | w | w | w | p | w | w | w | |
| (5) | Berechnungsmethoden im MB | w | w | w | w | | | | w | |
| (6) | Computational Mechanics | | w | | w | w | w | | p | |

| Nr. | Schwerpunkt | B.Sc. | M.Sc. | E+U | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|------|--|-------|-------|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|
| (7) | Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen | w | w | w | w | w | w | | p | w |
| (8) | Dynamik und Schwingungslehre | | w | w | w | | w | | p | |
| (9) | Dynamische Maschinenmodelle | w | w | | | | | | w | |
| (10) | Entwicklung und Konstruktion | w | w | w | w | | w | | | |
| (11) | Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik | | w | | w | w | w | | w | |
| (12) | Kraftfahrzeugtechnik | w | w | | p | | w | | | |
| (13) | Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik | w | w | w | w | w | w | | p | p |
| (14) | Fluid-Festkörper-Wechselwirkung | | w | w | w | | w | | w | |
| (15) | Grundlagen der Energietechnik | w | w | p | w | w | w | | | |
| (16) | Industrial Engineering (engl.) | | w | | | | w | w | | |
| (17) | Informationsmanagement | w | | | | | | | | |
| (18) | Informationstechnik | 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 |
| (26) | Materialwissenschaft und Werkstofftechnik | w | w | w | w | w | w | | w | p |
| (27) | Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik | | w | w | w | w | w | | | |
| (28) | Lifecycle Engineering | | w | | w | w | p | p | | |
| (29) | Logistik und Materialflusslehre | | w | | | | w | p | | |
| (30) | Mechanik und Angewandte Mathematik | | w | w | w | w | w | | p | w |
| (31) | Mechatronik | w | w | w | w | p | w | w | w | |
| (32) | Medizintechnik | | w | | | w | w | | | |
| (33) | Mikrosystemtechnik | | w | w | w | p | w | w | | |
| (34) | Mobile Arbeitsmaschinen | | w | | p | w | w | | | |
| (35) | Modellbildung und Simulation | | w | | w | w | w | | p | w |
| (36) | Polymerengineering | | w | w | w | | w | | | w |
| (37) | Produktionsmanagement | | w | | | | | w | | |
| (38) | Produktionssysteme | w | | | | | | | | |
| (39) | Produktionstechnik | | w | | w | | w | p | | |

| Nr. | Schwerpunkt | B.Sc. | M.Sc. | E+U | FzgT | M+M | PEK | PT | ThM | W+S |
|------|---|-------|-------|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|
| (40) | Robotik | | w | | | p | w | w | w | |
| (41) | Strömungslehre | | w | w | w | | w | | p | |
| (42) | Technische Akustik | | w | | w | | w | w | | |
| (43) | Technische Keramik und Pulverwerkstoffe | | w | w | w | | w | | | w |
| (44) | Technische Logistik | w | w | | | | w | w | | |
| (45) | Technische Thermodynamik | | w | w | w | w | w | | w | w |
| (46) | Thermische Turbomaschinen | | w | w | w | | | | w | w |
| (47) | Tribologie | | w | w | w | w | w | | w | w |
| (48) | Verbrennungsmotoren | w | w | w | p | | w | | | |
| (49) | Zuverlässigkeit im Maschinenbau | | w | w | w | w | w | | w | p |
| (50) | Bahnsystemtechnik | w | w | | p | w | w | | | |
| (51) | Entwicklung innovativer Geräte | | w | w | w | | p | w | | |
| (52) | Production Management | 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 „Bachelor of Science“

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

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

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

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

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

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

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

6.4 Veranstaltungen der Schwerpunkte zum Bachelor- und den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiengangs

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

Schwerpunkte und Schwerpunkt-Verantwortliche:

- SP 1: Advanced Mechatronik (Bretthauer)
- SP 2: Antriebssysteme (Albers)
- SP 3: Arbeitswissenschaft (Zülch)
- 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 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (Gabi)
- SP 15: Grundlagen der Energietechnik (Bauer)
- SP 16: Industrial Engineering (engl.) (Zülch)
- 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 (Wanner)
- 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)
- SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (Geimer)
- SP 35: Modellbildung und Simulation (Proppe)
- SP 36: Polymerengineering (Elsner)
- SP 37: Produktionsmanagement (Zülch)
- SP 38: Produktionssysteme (Schulze)
- SP 39: Produktionstechnik (Schulze)
- SP 40: Robotik (Bretthauer)
- SP 41: Strömungslehre (Gabi)
- SP 42: Technische Akustik (Gabi)

- 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 (Spicher)
- SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (Gumbsch)
- SP 50: Bahnsystemtechnik (Gratzfeld)
- SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (Matthiesen)
- SP 52: Production Management (Zülch)
- SP 53: Fusionstechnologie (Stieglitz)

2 Aktuelle Änderungen

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

3 Module

3.1 Alle Module

Modul: Wahlpflichtfach UMM [MSc-Modul UMM, WPF UMM]

Koordination: A. Wanner

Studiengang: Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)

Fach:

| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
|-------------|--------|-------|
| 5 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|--|-----|--|
| 2109026 | Arbeitswissenschaft (S. 50) | W | G. Zülch |
| 2105011 | Einführung in die Mechatronik (S. 54) | W | G. Bretthauer, A. Albers |
| 2114093 | Fluidtechnik (S. 59) | W | M. Geimer |
| 2162235 | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 56) | S | W. Seemann |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 71) | W | C. Proppe |
| 2161212 | Technische Schwingungslehre (S. 106) | W | W. Seemann |
| 2161206 | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 72) | W | C. Proppe |
| 2161254 | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 73) | W | T. Böhlke |
| 2162241 | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 74) | S | W. Seemann |
| 2154432 | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 75) | S | A. Class |
| 2162280 | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 76) | S | T. Böhlke |
| 2141861 | Grundlagen der Mikrosystemtechnik I (S. 60) | W | A. Last |
| 2142874 | Grundlagen der Mikrosystemtechnik II (S. 61) | S | A. Last |
| 0187400 | Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (S. 86) | S | N. Neuß |
| 2400311 | Moderne Physik für Ingenieure (S. 84) | S | B. Pilawa |
| 2121350 | Product Lifecycle Management (S. 92) | W | J. Ovtcharova |
| 2149605 | Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 100) | W | K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch |
| 2174576 | Systematische Werkstoffauswahl (S. 102) | S | A. Wanner |
| 22512 | Wärme- und Stoffübertragung (S. 109) | W | H. Bockhorn |
| 2121001 | Technische Informationssysteme (S. 105) | W | S. Rogalski, J. Ovtcharova |
| 2183703 | Modellierung und Simulation (S. 83) | W/S | B. Nestler |
| 2181738 | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 110) | W | D. Weygand, P. Gumbsch |
| 2183702 | Mikrostruktursimulation (S. 81) | W | B. Nestler |
| 2147175 | CAE-Workshop (S. 52) | W/S | A. Albers, Assistenten |
| 2165515 | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 64) | W | U. Maas |
| 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 91) | W | J. Schneider |
| 2142890 | Physik für Ingenieure (S. 90) | S | P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, A. Nesterov-Müller |
| 2117095 | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 63) | W | M. Mittwollen, Madzharov |
| 2117054 | Mathematische Modelle von Produktionssystemen (S. 77) | W | K. Furmans, C. Proppe |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Siehe Studienplan

Lernziele

Das Wahlpflichtfach vermittelt Grundlagen aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Anmerkungen

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

Modul: Wahlpflichtfach E+U [MSc-Modul E+U, WPF E+U]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 5 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|--|-----|--|
| 22512 | Wärme- und Stoffübertragung (S. 109) | W | H. Bockhorn |
| 2105011 | Einführung in die Mechatronik (S. 54) | W | G. Bretthauer, A. Albers |
| 2114093 | Fluidtechnik (S. 59) | W | M. Geimer |
| 2162235 | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 56) | S | W. Seemann |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 71) | W | C. Proppe |
| 2161212 | Technische Schwingungslehre (S. 106) | W | W. Seemann |
| 2154432 | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 75) | S | A. Class |
| 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 91) | W | J. Schneider |
| 0187400 | Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (S. 86) | S | N. Neuß |
| 2400311 | Moderne Physik für Ingenieure (S. 84) | S | B. Pilawa |
| 2174576 | Systematische Werkstoffauswahl (S. 102) | S | A. Wanner |
| 2147175 | CAE-Workshop (S. 52) | W/S | A. Albers, Assistenten |
| 2165515 | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 64) | W | U. Maas |
| 2142890 | Physik für Ingenieure (S. 90) | S | P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, A. Nesterov-Müller |
| 2117095 | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 63) | W | M. Mittwollen, Madzharov |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Siehe Studienplan

Lernziele

Das Wahlpflichtfach vermittelt Grundlagen aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Anmerkungen

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

Modul: Wahlpflichtfach FzgT [MSc-Modul FzgT, WPF FzgT]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 5 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|--|-----|--|
| 2105011 | Einführung in die Mechatronik (S. 54) | W | G. Bretthauer, A. Albers |
| 23224 | Elektrotechnik II für Wirtschaftsingenieure (S. 57) | S | W. Menesklou, Menesklou |
| 2114093 | Fluidtechnik (S. 59) | W | M. Geimer |
| 0133500 | Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (S. 62) | W/S | D. Hug |
| 2162235 | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 56) | S | W. Seemann |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 71) | W | C. Proppe |
| 2161212 | Technische Schwingungslehre (S. 106) | W | W. Seemann |
| 2161206 | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 72) | W | C. Proppe |
| 2161254 | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 73) | W | T. Böhlke |
| 2162241 | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 74) | S | W. Seemann |
| 2154432 | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 75) | S | A. Class |
| 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 91) | W | J. Schneider |
| 0187400 | Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (S. 86) | S | N. Neuß |
| 2400311 | Moderne Physik für Ingenieure (S. 84) | S | B. Pilawa |
| 2121350 | Product Lifecycle Management (S. 92) | W | J. Ovtcharova |
| 2174576 | Systematische Werkstoffauswahl (S. 102) | S | A. Wanner |
| 22512 | Wärme- und Stoffübertragung (S. 109) | W | H. Bockhorn |
| 2121001 | Technische Informationssysteme (S. 105) | W | S. Rogalski, J. Ovtcharova |
| 2147175 | CAE-Workshop (S. 52) | W/S | A. Albers, Assistenten |
| 2165515 | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 64) | W | U. Maas |
| 2142890 | Physik für Ingenieure (S. 90) | S | P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, A. Nesterov-Müller |
| 2117095 | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 63) | W | M. Mittwollen, Madzharov |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Siehe Studienplan

Lernziele

Das Wahlpflichtfach vermittelt Grundlagen aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Anmerkungen

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

Modul: Wahlpflichtfach M+M [MSc-Modul M+M, WPF M+M]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 5 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|--|-----|--|
| 2105011 | Einführung in die Mechatronik (S. 54) | W | G. Bretthauer, A. Albers |
| 0133500 | Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (S. 62) | W/S | D. Hug |
| 2162235 | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 56) | S | W. Seemann |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 71) | W | C. Proppe |
| 2161212 | Technische Schwingungslehre (S. 106) | W | W. Seemann |
| 2161206 | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 72) | W | C. Proppe |
| 2161254 | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 73) | W | T. Böhlke |
| 2162241 | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 74) | S | W. Seemann |
| 2162280 | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 76) | S | T. Böhlke |
| 2141861 | Grundlagen der Mikrosystemtechnik I (S. 60) | W | A. Last |
| 2142874 | Grundlagen der Mikrosystemtechnik II (S. 61) | S | A. Last |
| 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 91) | W | J. Schneider |
| 0187400 | Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (S. 86) | S | N. Neuß |
| 2400311 | Moderne Physik für Ingenieure (S. 84) | S | B. Pilawa |
| 2121350 | Product Lifecycle Management (S. 92) | W | J. Ovtcharova |
| 2174576 | Systematische Werkstoffauswahl (S. 102) | S | A. Wanner |
| 22512 | Wärme- und Stoffübertragung (S. 109) | W | H. Bockhorn |
| 2121001 | Technische Informationssysteme (S. 105) | W | S. Rogalski, J. Ovtcharova |
| 2147175 | CAE-Workshop (S. 52) | W/S | A. Albers, Assistenten |
| 2165515 | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 64) | W | U. Maas |
| 2142890 | Physik für Ingenieure (S. 90) | S | P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, A. Nesterov-Müller |
| 2117095 | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 63) | W | M. Mittwollen, Madzharov |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Siehe Studienplan

Lernziele

Das Wahlpflichtfach vermittelt Grundlagen aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Anmerkungen

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

Modul: Wahlpflichtfach PEK [MSc-Modul PEK, WPF PEK]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 5 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|---|-----|----------------------------|
| 2109026 | Arbeitswissenschaft (S. 50) | W | G. Zülch |
| 2105011 | Einführung in die Mechatronik (S. 54) | W | G. Bretthauer, A. Albers |
| 2114093 | Fluidtechnik (S. 59) | W | M. Geimer |
| 2162235 | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 56) | S | W. Seemann |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 71) | W | C. Proppe |
| 2161212 | Technische Schwingungslehre (S. 106) | W | W. Seemann |
| 2161206 | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 72) | W | C. Proppe |
| 2161254 | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 73) | W | T. Böhlke |
| 2162241 | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 74) | S | W. Seemann |
| 2162280 | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 76) | S | T. Böhlke |
| 2141861 | Grundlagen der Mikrosystemtechnik I (S. 60) | W | A. Last |
| 2142874 | Grundlagen der Mikrosystemtechnik II (S. 61) | S | A. Last |
| 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 91) | W | J. Schneider |
| 2121350 | Product Lifecycle Management (S. 92) | W | J. Ovtcharova |
| 2174576 | Systematische Werkstoffauswahl (S. 102) | S | A. Wanner |
| 22512 | Wärme- und Stoffübertragung (S. 109) | W | H. Bockhorn |
| 2121001 | Technische Informationssysteme (S. 105) | W | S. Rogalski, J. Ovtcharova |
| 2147175 | CAE-Workshop (S. 52) | W/S | A. Albers, Assistenten |
| 2117095 | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 63) | W | M. Mittwollen, Madzharov |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Siehe Studienplan

Lernziele

Das Wahlpflichtfach vermittelt Grundlagen aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Anmerkungen

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

Modul: Wahlpflichtfach PT [MSc-Modul PT, WPF PT]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 5 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|--|-----|----------------------------------|
| 2109026 | Arbeitswissenschaft (S. 50) | W | G. Zülch |
| 2105011 | Einführung in die Mechatronik (S. 54) | W | G. Bretthauer, A. Albers |
| 2114093 | Fluidtechnik (S. 59) | W | M. Geimer |
| 2162235 | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 56) | S | W. Seemann |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 71) | W | C. Proppe |
| 2161212 | Technische Schwingungslehre (S. 106) | W | W. Seemann |
| 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 91) | W | J. Schneider |
| 2121350 | Product Lifecycle Management (S. 92) | W | J. Ovtcharova |
| 2149605 | Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 100) | W | K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch |
| 2121001 | Technische Informationssysteme (S. 105) | W | S. Rogalski, J. Ovtcharova |
| 2117095 | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 63) | W | M. Mittwollen, Madzharov |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Siehe Studienplan

Lernziele

Das Wahlpflichtfach vermittelt Grundlagen aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Anmerkungen

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

Modul: Wahlpflichtfach ThM [MSc-Modul ThM, WPF ThM]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|-------------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte 5 | Zyklus | Dauer |
|-------------------------|---------------|--------------|

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|--|-----|--|
| 2114093 | Fluidtechnik (S. 59) | W | M. Geimer |
| 0133500 | Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (S. 62) | W/S | D. Hug |
| 2162235 | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 56) | S | W. Seemann |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 71) | W | C. Proppe |
| 2161212 | Technische Schwingungslehre (S. 106) | W | W. Seemann |
| 2161206 | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 72) | W | C. Proppe |
| 2161254 | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 73) | W | T. Böhlke |
| 2162241 | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 74) | S | W. Seemann |
| 2154432 | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 75) | S | A. Class |
| 2162280 | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 76) | S | T. Böhlke |
| 0187400 | Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (S. 86) | S | N. Neuß |
| 2400311 | Moderne Physik für Ingenieure (S. 84) | S | B. Pilawa |
| 2117054 | Mathematische Modelle von Produktionssystemen (S. 77) | W | K. Furmans, C. Proppe |
| 2174576 | Systematische Werkstoffauswahl (S. 102) | S | A. Wanner |
| 22512 | Wärme- und Stoffübertragung (S. 109) | W | H. Bockhorn |
| 2183703 | Modellierung und Simulation (S. 83) | W/S | B. Nestler |
| 2181738 | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 110) | W | D. Weygand, P. Gumbsch |
| 2183702 | Mikrostruktursimulation (S. 81) | W | B. Nestler |
| 2165515 | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 64) | W | U. Maas |
| 2142890 | Physik für Ingenieure (S. 90) | S | P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, A. Nesterov-Müller |
| 2117095 | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 63) | W | M. Mittwollen, Madzharov |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Siehe Studienplan

Lernziele

Das Wahlpflichtfach vermittelt Grundlagen aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Anmerkungen

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

Modul: Wahlpflichtfach W+S [MSc-Modul W+S, WPF W+S]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 5 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|--|-----|--|
| 2162235 | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 56) | S | W. Seemann |
| 2161224 | Maschinendynamik (S. 71) | W | C. Proppe |
| 2161254 | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 73) | W | T. Böhlke |
| 2162280 | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 76) | S | T. Böhlke |
| 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 91) | W | J. Schneider |
| 2400311 | Moderne Physik für Ingenieure (S. 84) | S | B. Pilawa |
| 2174576 | Systematische Werkstoffauswahl (S. 102) | S | A. Wanner |
| 2183703 | Modellierung und Simulation (S. 83) | W/S | B. Nestler |
| 2181738 | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 110) | W | D. Weygand, P. Gumbsch |
| 2183702 | Mikrostruktursimulation (S. 81) | W | B. Nestler |
| 2147175 | CAE-Workshop (S. 52) | W/S | A. Albers, Assistenten |
| 2161212 | Technische Schwingungslehre (S. 106) | W | W. Seemann |
| 2142890 | Physik für Ingenieure (S. 90) | S | P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, A. Nesterov-Müller |
| 2117095 | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 63) | W | M. Mittwollen, Madzharov |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Siehe Studienplan

Lernziele

Das Wahlpflichtfach vermittelt Grundlagen aus verschiedenen Bereichen des Maschinenbaus.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlpflichtfach

Anmerkungen

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

Modul: Wahlfach [MSc-Modul 04, WF]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
|-------------|--------|-------|
| 4 | | |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Wahlfach vermittelt Grundlagen aus einem ausgewählten Bereich des Maschinenbaus gemäß der eigenen Neigung.

Inhalt

siehe gewähltes Wahlfach

Modul: Modellbildung und Simulation [MSc-Modul 05, MS]**Koordination:** C. Proppe**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 7 | | |

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|---|--------------|------|----|---|
| 2185227 | Modellbildung und Simulation (S. 82) | 4 | W | 7 | C. Proppe, K. Furmans, C. Stiller, B. Pritz |

Erfolgskontrolle

schriftlich, eigene Mitschriften erlaubt

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Modelle und Simulationen sind Bestandteile nahezu jeder Fachrichtung des Maschinenbaus.. In dieser Veranstaltung, an der eine Vielzahl von Instituten mitgearbeitet hat, soll ein Überblick über die im Maschinenbau typischen Modellierungs- und Simulationstechniken gegeben werden. Die Studierenden sollen dadurch die Fähigkeit erlangen, Simulationsstudien von der Problemformulierung über Modellbildung, Simulation, Verifikation bis zur Validierung zu beherrschen. Hierzu werden in der Vorlesung die mathematisch-numerischen Grundlagen vorgestellt und an Beispielen illustriert, in den Übungen komplexe Simulationsstudien erarbeitet und in Teams die selbständige Bearbeitung einer Simulationsstudie erprobt.

Inhalt

Einleitung: Übersicht, Begriffsbildung, Ablauf einer Simulationsstudie

Zeit-/ereignisdiskrete Modelle ereignisorientierte/prozessorientierte/transaktionsorientierte Sicht typische Modellklassen (Bedienung/Wartung, Lagerhaltung, ausfallanfällige Systeme)

Zeitkontinuierliche Modelle mit konzentrierten Parametern, Modelleigenschaften und Modellanalyse, Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen und differential-algebraischer Gleichungssysteme Gekoppelte Simulation mit konzentrierten Parametern

Zeitkontinuierliche Modelle mit verteilten Parametern Beschreibung von Systemen mittels partieller Differentialgleichungen Modellreduktion Numerische Lösungsverfahren für partielle Differentialgleichungen

Modul: Produktentstehung [MSc-Modul 06, PE]**Koordination:** S. Matthiesen**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------------|--|-------------------|
| ECTS-Punkte 15 | Zyklus Jedes 2. Semester, Sommersemester | Dauer 1 |
|--------------------------|--|-------------------|

Lehrveranstaltungen im Modul

| Nr. | Lehrveranstaltung | SWS V/Ü/T | Sem. | LP | Lehrveranstaltungs- verantwortliche |
|---------|---|--------------|------|----|---|
| 2146176 | Produktentstehung - Entwicklungs- methodik (S. 94) | 3 | S | 6 | A. Albers, N. Burkardt, Prof. Dr.-Ing. A. Albers |
| 2150510 | Produktentstehung - Fertigungs- und Werkstofftechnik (S. 96) | 6 | S | 9 | V. Schulze |

Erfolgskontrolle

Zwei Prüfungen, siehe Vorlesungen hierzu.

Bedingungen

Bachelor Maschinenbau

Lernziele

Ganzheitliche Darstellung des Produktentstehungsprozesses und geeigneter unterstützender Werkzeuge aus der Sicht der Entwicklung, der Produktion und der Materialauswahl anhand eines Leitbeispiels aus der Fahrzeugtechnik

Inhalt

- Lebenszyklus technischer Systeme
- Einordnung von Entwicklung, Produktion und Materialwissenschaft in den Lebenszyklus
- Darstellung von Aktivitäten und geeigneten Methoden zu deren Unterstützung

Modul: Fachpraktikum [MSc-Modul 07, FP]**Koordination:** C. Stiller, K. Furmans**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 3 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|---|-----|---|
| 2138328 | Messtechnisches Praktikum (S. 79) | S | C. Stiller, P. Lenz |
| 2117084 | Dezentral gesteuerte Intralogistiksysteme (S. 53) | W | K. Furmans, T. Baur |
| 2161241 | Schwingungstechnisches Praktikum (S. 99) | S | H. Hetzler, A. Fidlín |
| 2105014 | Mechatronik-Praktikum (S. 78) | W | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

keine

Lernziele**Inhalt**

siehe gewähltes Fachpraktikum

Anmerkungen

Eines der oben aufgeführten Praktika muss absolviert werden. Das Fachpraktikum wird mit 3 LP gewichtet.

Modul: Mathematische Methoden im Masterstudiengang [MSc-Modul 08, MM]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 6 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|--|-----|-----------------------|
| 0133500 | Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie (S. 62) | W/S | D. Hug |
| 2161206 | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 72) | W | C. Proppe |
| 2161254 | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 73) | W | T. Böhlke |
| 2162241 | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 74) | S | W. Seemann |
| 2162280 | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 76) | S | T. Böhlke |
| 2154432 | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 75) | S | A. Class |
| 0187400 | Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (S. 86) | S | N. Neuß |
| 2117054 | Mathematische Modelle von Produktionssystemen (S. 77) | W | K. Furmans, C. Proppe |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die gewählte Mathematische Methode vermittelt mathematische Verfahren zur Lösung ausgewählte Probleme der Technischen Mechanik.

Inhalt

siehe gewähltes Mathematisch Methode

Modul: Schwerpunkt 1 [MSc-Modul 09, SP 1]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
|-------------|--------|-------|
| 16 | | |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

siehe Studienplan

Lernziele

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

Inhalt

siehe gewählter Schwerpunkt

Anmerkungen

Insgesamt müssen drei Schwerpunkte gewählt werden, davon einer im Bachelorstudium und zwei im Masterstudium (siehe Studienplan).

Modul: Schwerpunkt 2 [MSc-Modul 10, SP 2]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
|-------------|--------|-------|
| 16 | | |

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

siehe Studienplan

Lernziele

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

Inhalt

siehe gewählter Schwerpunkt

Anmerkungen

Insgesamt müssen drei Schwerpunkte gewählt werden, davon einer im Bachelorstudium und zwei im Masterstudium (siehe Studienplan).

Modul: Wahlfach Nat/inf/etit [MSc-Modul 11, WF NIE]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 6 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|---|-----|------------------|
| 2154436 | Aerothermodynamik (S. 49) | S | F. Seiler |
| 23620 | Hardware/Software Codesign (S. 65) | W | M. Hübner |
| 2209121 | Kernspintomographie (S. 66) | S | A. Kasten |
| 23113 | Methoden der Signalverarbeitung (S. 80) | W | F. Puente |
| 2143876 | Nanotechnologie mit Clustern (S. 85) | W/S | J. Gspann |
| 23737 | Photovoltaik (S. 89) | S | M. Powalla |
| 22938 | Rheologie disperser Systeme (S. 98) | W | B. Hochstein |
| 2153406 | Strömungen mit chemischen Reaktionen (S. 101) | W | A. Class |
| 2106002 | Technische Informatik (S. 104) | S | G. Bretthauer |
| 23605 | Systems and Software Engineering (S. 103) | W | K. Müller-Glaser |
| 2153429 | Magnetohydrodynamik (S. 68) | W | L. Bühler |
| 2181612 | Physikalische Grundlagen der Lasertechnik (S. 91) | W | J. Schneider |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Wahlfach Nat/inf/etit vermittelt Grundlagen aus einem individuell gewählten Bereich der Naturwissenschaften, der Informatik oder der Elektrotechnik.

Inhalt

siehe gewähltes Fach

Modul: Wahlfach Wirtschaft/Recht [MSc-Modul 12, WF WR]**Koordination:** A. Wanner**Studiengang:** Masterstudiengang Maschinenbau (M.Sc.)**Fach:**

| | | |
|--------------------|---------------|--------------|
| ECTS-Punkte | Zyklus | Dauer |
| 4 | | |

| VNr | Vorlesung | Sem | Dozent |
|---------|---|-----|---|
| 2109026 | Arbeitswissenschaft (S. 50) | W | G. Zülch |
| 2581963 | F&E Projektmanagement mit Fallstudien (S. 58) | W/S | H. Schmied |
| 2110017 | Management- und Führungstechniken (S. 69) | S | H. Hatzl |
| 24016 | Öffentliches Recht I (S. 87) | W | I. Spieker (Döhmann) |
| 2145184 | Leadership and Management Development (S. 67) | W | A. Ploch |
| 24656 | Patentrecht (S. 88) | S | Bittner |
| 2149667 | Qualitätsmanagement (S. 97) | W | G. Lanza |
| 2577900 | Unternehmensführung und strategisches Management (S. 108) | S | E. Bünn, H. Lindstädt, M. Wolff, Lindstädt, Wolff, Bünn |

Erfolgskontrolle

benotet, schriftl. oder mündlich (abhängig von Fach)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Wahlfach Wirtschaft/Recht vermittelt Grundlagen aus einem ausgewählten Bereich der Wirtschaft oder des Rechts.

Inhalt

siehe gewähltes Fach

4 Lehrveranstaltungen

4.1 Alle Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltung: Aerothermodynamik [2154436]

Koordinatoren: F. Seiler

Teil folgender Module: Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung gibt einen Einblick in das aerodynamische Problem beim Wiedereintritt von Raumflugkörpern in die Erdatmosphäre. Dabei wird die anströmende Luft bei sehr hohen Flugmachzahlen so stark aufgeheizt, daß die Chemie heißer Gase berücksichtigt werden muß. Die Verknüpfung der Thermodynamik mit diesen sogenannten Hyperschallströmungen um Raumkapseln führt uns zum Begriff der Aerothermodynamik.

Alle über die Grundvorlesung Strömungslehre hinaus notwendigen Grundlagen werden vermittelt und eingehend anhand der beim Wiedereintritt einer Raumkapsel auftretenden Strömungsphänomene diskutiert. Zur Berechnung dienen in der verdünnten hohen Atmosphäre gaskinetische Rechenmethoden, die anhand von Beispielen erläutert werden. Unterhalb von 90 km Höhe wird die Kontinuumstheorie verwendet. Als Versuchsanlage zur Skalierung dieser Hyperschallströmungen im Labor wird das Stoßrohr eingesetzt. Die Funktionsweise des Stoßrohrs als Hyperschallversuchsanlage wird erklärt und die dazu benötigte Meßtechnik anhand neuester Ergebnisse erläutert.

Inhalt

Eigenschaften einer Hyperschallströmung
 Aerothermodynamische Grundlagen
 Probleme beim Wiedereintritt
 Strömungsbereiche beim Wiedereintritt
 Angewandte Hyperschallforschung

Literatur

H. Oertel jun.: Aerothermodynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1994

F. Seiler: Skript zur Vorlesung über Aerothermodynamik

Lehrveranstaltung: Arbeitswissenschaft [2109026]

Koordinatoren: G. Zülch

Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlfach Wirtschaft/Recht (S. 48)[MSc-Modul 12, WF WR], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT]

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

Erfolgskontrolle

Vertiefungsrichtung "Produktionstechnik":

Schriftlich Prüfung, Dauer: 90 Minuten

(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht-programmierbar)

Sonstige Richtungen:

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten

(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Die Prüfungen "Arbeitswissenschaft (2109026)" und "Ergonomie und Arbeitswirtschaft (2109029)" schließen sich einander aus.
- Die Prüfungen "Arbeitswissenschaft (2109026)" und "Arbeitsschutz und Arbeitsrecht (2109024)" schließen sich einander aus.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technikgestaltung, Recht, Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, ...)
- Grundkenntnisse im Produktionsmanagement hilfreich

Lernziele

- Grundbegriffe der Ergonomie, Zeitwirtschaft und Personalplanung beherrschen
- Grundlegende Methoden und Verfahren aus der arbeitswissenschaftlichen Praxis kennenlernen
- Grundprinzipien des Arbeitsrechts kennen
- Kriterien der ergonomischen Bewertung und Beurteilung beherrschen

Inhalt

1. Einführung
2. Grundlagen menschlicher Leistung
3. Arbeitsplatzgestaltung
4. Zeitstudium
5. Arbeitsplatzbewertung und Entgeltfindung
6. Arbeitsstrukturierung
7. Personalplanung

8. Personalführung
9. Arbeitsrecht
10. Organisation der Interessenvertretung

Literatur**Lernmaterialien:**

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

Literatur:

- BULLINGER, Hans-Jörg: Ergonomie. Stuttgart: B. G. Teubner 1994.
- REFA - Verband für Arbeitsstudien, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung (Hrsg.): Datenermittlung. München: Carl Hanser Verlag, 1997. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Anforderungsermittlung (Arbeitsbewertung). München: Carl Hanser Verlag, 2. Auflage 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Grundlagen der Arbeitsgestaltung. München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Entgelt differenzierung. München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- SCHLICK, Christopher; BRUDER, Ralph; LUCZAK, Holger: Arbeitswissenschaft. Heidelberg u.a.: Springer, 3. Auflage 2010.
- SCHMIDTKE, Heinz (Hrsg.): Ergonomie. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 3. Auflage 1998.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: CAE-Workshop [2147175]

Koordinatoren: A. Albers, Assistenten

Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S]

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

Erfolgskontrolle

Abhängig von der Art, wie der CAE-Workshop angerechnet werden soll.

Schriftliche- und praktische Prüfung wenn der CAE-Workshop als Wahlpflicht- oder Wahlfach (Bachelor oder Master) anerkannt werden soll.

Bedingungen

Anwesenheitspflicht

Empfehlungen

Wir empfehlen den Workshop ab dem 5 Semester.

Lernziele

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

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

Inhalt

Inhalte im Sommersemester:

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

Inhalte im Wintersemester:

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

Literatur

Skript und Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: Dezentral gesteuerte Intralogistiksysteme [2117084]

Koordinatoren: K. Furmans, T. Baur
Teil folgender Module: Fachpraktikum (S. 43)[MSc-Modul 07, FP]

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

Erfolgskontrolle

Schein durch Kolloquium mit Vortrag

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student beherrscht die Grundlagen des objektorientierten Programmierens und hat einen Überblick über dezentrale Intralogistiksysteme. Der Student ist in der Lage komplexe Kinematiken in einfachen Modellen zu realisieren.

Inhalt

- Einführung in Intralogistiksysteme
- Erarbeitung eines Modells eines dezentralen Logistiksystems
- objektorientierte Programmierung der Steuerung mit LabView
- Umsetzung des Modells in Mindstorms

Präsentation der Arbeitsergebnisse

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechatronik [2105011]**Koordinatoren:** G. Bretthauer, A. Albers**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT]

| 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

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

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

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

Inhalt

Teil I: Modellierung und Optimierung (Prof. Bretthauer)

Einleitung

Aufbau mechatronischer Systeme

Modellierung mechatronischer Systeme

Optimierung mechatronischer Systeme

Ausblick

Teil II: Entwicklung und Konstruktion (Prof. Albers)

Einführung

Entwicklungsmethodik mechatronischer Produkte

Beispiele mechatronischer Systeme (Kraftfahrzeugbau, Robotik)

Literatur

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

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

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [2162235]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

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

Erfolgskontrolle

Schriftliche Prüfung

Wahlfach: Mündliche Prüfung, 30 Min.

Hauptfach: Mündl. 20 Min.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

Wittenburg, J.: Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Teubner Verlag, 1977

Roberson, R. E., Schwertassek, R.: Dynamics of Multibody Systems, Springer-Verlag, 1988

de Jal'on, J. G., Bayo, E.: Kinematik and Dynamic Simulation of Multibody Systems.

Kane, T.: Dynamics of rigid bodies.

Lehrveranstaltung: Elektrotechnik II für Wirtschaftsingenieure [23224]**Koordinatoren:** W. Menesklou, Menesklou**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: F&E Projektmanagement mit Fallstudien [2581963]**Koordinatoren:** H. Schmied**Teil folgender Module:** Wahlfach Wirtschaft/Recht (S. 48)[MSc-Modul 12, WF WR]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Fluidtechnik [2114093]**Koordinatoren:** M. Geimer**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

| 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: Grundlagen der Mikrosystemtechnik I [2141861]

Koordinatoren: A. Last
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM]

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

Erfolgskontrolle

Schriftlich (Vertiefungsrichtung) bzw. mündlich (30 Minuten, Wahlfach)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik einzuführen. Ausgehend von den Prozessen, die zur Herstellung mikroelektronischer Schaltkreise entwickelt wurden, werden die Basistechnologien und Materialien für die Mikroelektronik vorgestellt. Abschließend werden die Verfahren für die Siliziummikrotechnik behandelt und mit zahlreichen Beispielen für Komponenten und Systemen illustriert.

Inhalt

- Einführung in Nano- und Mikrotechnologien
- Silizium und Verfahren der Mikroelektronik
- Physikalische Grundlagen und Werkstoffe für die Mikrosystemtechnik
- Basistechnologien
- Silizium-Mikromechanik
- Beispiele

Literatur

Mikrosystemtechnik für Ingenieure, W. Menz und J. Mohr, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1997.

Anmerkungen

Klausuren und Praktika werden in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Die Termine werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik II [2142874]

Koordinatoren: A. Last
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM]

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

Erfolgskontrolle

Schriftlich (Vertiefungsrichtung) bzw. mündlich (30 Minuten, Wahlfach)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik einzuführen. Nach einer Diskussion lithographischer Methoden werden Verfahren wie die LIGA-Technik, die mikromechanische Bearbeitung sowie die Strukturierung mit Lasern behandelt und durch Beispielen ergänzt. Abschließend werden Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrokomponenten sowie komplette Mikrosysteme vorgestellt.

Inhalt

- Einführung in Nano- und Mikrotechnologien
- Lithographie
- Das LIGA-Verfahren
- Mechanische Mikrofertigung
- Strukturierung mit Lasern
- Aufbau- und Verbindungstechnik
- Mikrosysteme

Literatur

Mikrosystemtechnik für Ingenieure, W. Menz und J. Mohr, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1997.

Anmerkungen

Klausuren und Praktika werden in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Die Termine werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie [0133500]**Koordinatoren:** D. Hug**Teil folgender Module:** Mathematische Methoden im Masterstudiengang (S. 44)[MSc-Modul 08, MM], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Technischen Logistik [2117095]

Koordinatoren: M. Mittwollen, Madzharov
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

| 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

Der Student:

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

Inhalt

Grundlagen

Wirkmodell fördertechnischer Maschinen

Elemente zur Orts- und Lageveränderung

fördertechnische Prozesse

Identifikationssysteme

Antriebe

Betrieb fördertechnischer Maschinen

Elemente der Intralogistik

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 UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

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

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

Inhalt

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

Medien

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

Literatur

Vorlesungsskript,

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

Lehrveranstaltung: Hardware/Software Codesign [23620]**Koordinatoren:** M. Hübner**Teil folgender Module:** Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 2 | Wintersemester | |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Kernspintomographie [2209121]**Koordinatoren:** A. Kasten**Teil folgender Module:** Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Leadership and Management Development [2145184]

Koordinatoren: A. Ploch

Teil folgender Module: Wahlfach Wirtschaft/Recht (S. 48)[MSc-Modul 12, WF WR]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von Führungstheorien ,Führungsmethoden und Grundlagen von Management Development in Industrieunternehmen sowie die grundlegendes Wissen in den angrenzenden Themenbereichen Change Management, Entsendung, Teamarbeit und Corporate Governance.

Inhalt

- Führungstheorien
- Führungsinstrumente
- Kommunikation als Führungsinstrument
- Change Management
- Management Development und MD-Programme
- Assessment-Center und Management-Audits
- Teamarbeit, Teamentwicklung und Teamrollen
- Interkulturelle Kompetenz
- Führung und Ethik, Corporate Governance
- Executive Coaching

Praxisvorträge

Lehrveranstaltung: Magnetohydrodynamik [2153429]

Koordinatoren: L. Bühler
Teil folgender Module: Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

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

Erfolgskontrolle

Allgemein mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Magnetohydrodynamik für Studenten des Maschinenbaus und verwandter Fachgebiete, sowie für Physiker und Mathematiker. Sie vermittelt einen Einblick in die physikalischen Zusammenhänge der Elektro- und Fluidodynamik zur Beschreibung von magnetohydrodynamischen Strömungen in technischen Anwendungen oder bei Phänomenen in der Geo- und Astrophysik.

Inhalt

- Einführung
- Grundlagen der Elektro- und Fluidynamik
- Exakte Lösungen, Hartmann Strömung, Pumpe, Generator, Kanalströmungen,
- Induktionsfreie Approximation
- Freie Scherschichten
- Einlaufprobleme, Querschnittsänderungen, variable Magnetfelder
- Alfvén Wellen
- Stabilität, Übergang zur Turbulenz
- Flüssige Dynamos

Literatur

U. Müller, L. Bühler, 2001, Magnetofluidynamics in Channels and Containers, ISBN 3-540-41253-0, Springer Verlag
 R. Moreau, 1990, Magnetohydrodynamics, Kluwer Academic Publisher
 P. A. Davidson, 2001, An Introduction to Magnetohydrodynamics, Cambridge University Press
 J. A. Shercliff, 1965, A Textbook of Magnetohydrodynamics, Pergamon Press

Lehrveranstaltung: Management- und Führungstechniken [2110017]

Koordinatoren: H. Hatzl

Teil folgender Module: Wahlfach Wirtschaft/Recht (S. 48)[MSc-Modul 12, WF WR]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Kompaktveranstaltung
- Teilnehmerbeschränkung
- vorrangig für Studierende des International Departments
- Voranmeldung im ifab-Sekretariat erforderlich
- Anwesenheitspflicht

Empfehlungen

- Arbeits- und wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse vorteilhaft

Lernziele

- Vermittlung von Management- und Führungstechniken
- Vorbereitung auf Management- und Führungsaufgaben.

Inhalt

1. Einführung in das Thema
2. Zielfindung und Zielerreichung
3. Managementtechniken in der Planung
4. Kommunikation und Information
5. Entscheidungslehre
6. Führung und Zusammenarbeit
7. Selbstmanagement
8. Konfliktbewältigung und -strategie
9. Fallstudien

Literatur

Lernmaterialien:

Das Skript steht unter https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_29099.html 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:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

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

Holzweißig, Dresig: Lehrbuch der Maschinendynamik, 1979

Dresig, Vulfson: Dynamik der Mechanismen, 1989

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Dynamik [2161206]

Koordinatoren: C. Proppe
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Mathematische Methoden im Masterstudiengang (S. 44)[MSc-Modul 08, MM]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Dynamik des starren Körpers: Kinematik und Kinetik des starren Körpers

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

Approximationsmethoden: Methoden der gewichteten Restes, Ritz-Methode

Anwendungen

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

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

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

M. Riemer: Technische Kontinuumsmechanik, Mannheim, 1993

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

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

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

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Festigkeitslehre [2161254]**Koordinatoren:** T. Böhlke**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Mathematische Methoden im Masterstudiengang (S. 44)[MSc-Modul 08, MM], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S]

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

Erfolgskontrolleje nach Anrechnung gemäß aktueller SO
Hilfsmittel gemäß Ankündigung**Bedingungen**

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

Inhalt

Tensoralgebra

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

höherer Stufe

Tensoranalysis

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

Anwendungen der Tensorrechnung in der Festigkeitslehre

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

Literatur

Vorlesungsskript

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Schwingungslehre [2162241]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Mathematische Methoden im Masterstudiengang (S. 44)[MSc-Modul 08, MM], Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM]

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

Erfolgskontrolle

schriftlich (Pflichtfach), mündlich (Wahlfach)

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

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

Bedingungen

Technische Mechanik III, IV / Engineering Mechanics III, IV

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

Riemer, Wedig, Wauer: Mathematische Methoden der Technischen Mechanik

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Strömungslehre [2154432]**Koordinatoren:** A. Class**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Mathematische Methoden im Masterstudiengang (S. 44)[MSc-Modul 08, MM], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U]

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

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: Formelsammlung, Taschenrechner

Bedingungen

Keine.

Lernziele

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

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

Inhalt

1.2 Strömungsbereiche

4.1.2 Linearisierung

4.2.3 Finite Differenzen Methode, Konvergenz, Stabilität

4.2.4 Finite Volumen Methode

5. Strömungsmechanik

3.2.2 Reynolds-Gleichungen

3.2.3 Turbulenzmodelle

Kapitelzuordnung entspricht dem Lehrbuch Strömungsmechanik

Literatur

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

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

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

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Strukturmechanik [2162280]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Mathematische Methoden im Masterstudiengang (S. 44)[MSc-Modul 08, MM], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S]

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

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
 Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Strukturmechanik zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Variationsrechnung sowie die Variationsprinzipien der Mechanik. Sie kennen die Ansätze und Homogenisierungsmethoden zur Beschreibung von Werkstoffen mit Mikrostruktur.

Inhalt

I Grundlagen der Variationsrechnung

- Funktionale; Frechet-Differential; Gateaux-Differential; Extremwertprobleme
- Grundlemma der Variationsrechnung und Lagrange'scher Delta-Prozess; Euler-

Lagrange-Gleichungen

II Anwendungen: Prinzipien der Kontinuumsmechanik

- Variationsprinzipien der Mechanik; Variationsformulierung des Randwertproblems der

Elastostatik

- Verfahren von Ritz; Finite-Element-Methode

III Anwendungen: Homogenisierungsmethoden für Werkstoffe mit Mikrostruktur

- Mesoskopische und makroskopische Spannungs- und Dehnungsmaße
- Homogenisierung elastischer Werkstoffeigenschaften I: Elementare Schranken nach

Voigt und Reuss; Hashin-Shtrikman-Schranken

- Homogenisierung elastischer Werkstoffeigenschaften II: Abschätzungen effektiver

elastischer Eigenschaften

Literatur

Vorlesungsskript

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

Gross, D., Seelig, T.: Bruchmechanik – Mit einer Einführung in die Mikromechanik. Springer 2002.

Klingbeil, E.: Variationsrechnung, BI Wissenschaftsverlag, 1977

Torquato, S.: Random Heterogeneous Materials. Springer, 2002.

Lehrveranstaltung: Mathematische Modelle von Produktionssystemen [2117054]**Koordinatoren:** K. Furmans, C. Proppe**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Mathematische Methoden im Masterstudiengang (S. 44)[MSc-Modul 08, MM]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Mechatronik-Praktikum [2105014]

Koordinatoren: A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller
Teil folgender Module: Fachpraktikum (S. 43)[MSc-Modul 07, FP]

| 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

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

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

Inhalt

Teil I

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

Teil II

Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung in Gruppenarbeit

Literatur

Materialien zum Mechatronik-Praktikum

Lehrveranstaltung: Messtechnisches Praktikum [2138328]

Koordinatoren: C. Stiller, P. Lenz
Teil folgender Module: Fachpraktikum (S. 43)[MSc-Modul 07, FP]

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

Erfolgskontrolle

unbenotete Kolloquien

Bedingungen

Kenntnisse der Vorlesung "Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik"

Lernziele

Das Praktikum ist eng auf die Vorlesung 'Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik' abgestimmt. Im Praktikum stehen Messverfahren für die wichtigsten industriellen Messgrößen und regelungstechnische Gesamtsysteme im Vordergrund.

Inhalt

A Signalaufnahme:

- Temperaturmessung
- Längenmessung

B Signalaufbereitung:

- Brückenschaltung und Messprinzipien
- Analoge und digitale Signalverarbeitung

C Signalverarbeitung:

- Messen stochastischer Signale

D Gesamtsysteme:

- Systemidentifikation
- Überkopfpendel
- Bahnregelung eines Roboters

Literatur

Anleitungen auf der Homepage des Instituts erhältlich.

Lehrveranstaltung: Methoden der Signalverarbeitung [23113]**Koordinatoren:** F. Puente**Teil folgender Module:** Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Mikrostruktursimulation [2183702]

Koordinatoren: B. Nestler
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Lernziele

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

Inhalt

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

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

Medien

Tafel und Beamer (Folien)

Lehrveranstaltung: Modellbildung und Simulation [2185227]**Koordinatoren:** C. Proppe, K. Furmans, C. Stiller, B. Pritz**Teil folgender Module:** Modellbildung und Simulation (S. 41)[MSc-Modul 05, MS]

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

Erfolgskontrolle

Masterstudenten: schriftliche Prüfung

Diplom: Seminarschein durch Kolloquium mit Vortrag

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Der Student:

- hat einen Überblick über die im Maschinenbau typischen Modellierungs- und Simulationstechniken,
- kann Simulationsstudien von der Problemformulierung über Modellbildung, Simulation, Verifikation bis zur Validierung beherrschen,
- erarbeitet in Übungen komplexe Simulationsstudien,
- probt in Teams die selbständige Bearbeitung einer Simulationsstudie.

Inhalt

Einleitung: Übersicht, Begriffsbildung, Ablauf einer Simulationsstudie

Zeit-/ereignisdiskrete Modelle ereignisorientierte/prozessorientierte/transaktionsorientierte Sicht typische Modellklassen (Bedienung/Wartung, Lagerhaltung, ausfallanfällige Systeme)

Zeitkontinuierliche Modelle mit konzentrierten Parametern, Modelleigenschaften und Modellanalyse, Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen und differential-algebraischer Gleichungssysteme Gekoppelte Simulation mit konzentrierten Parametern

Zeitkontinuierliche Modelle mit verteilten Parametern, Beschreibung von Systemen mittels partieller Differentialgleichungen, Modellreduktion, numerische Lösungsverfahren für partielle Differentialgleichungen

Medien

Präsentationen

Literatur

Keine.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Modellierung und Simulation [2183703]**Koordinatoren:** B. Nestler**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-------|------------------------|---------|
| 4 | 2 + 1 | 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.

Lernziele

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

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

Inhalt

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

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

Medien

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

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Moderne Physik für Ingenieure [2400311]

Koordinatoren: B. Pilawa
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Nanotechnologie mit Clustern [2143876]

Koordinatoren: J. Gspann
Teil folgender Module: Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

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

Erfolgskontrolle

Schriftliche Prüfung
 Anwesenheit in >70% der Vorlesung
 Dauer: 1 Stunde

Hilfsmittel: keine Angabe

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Nanotechnologie wird anhand einer Nano- und Mikrostrukturierungstechnik mittels beschleunigter Nanoteilchen (Cluster) vor allem unter dem Aspekt der Nanomechanik vorgestellt.

Inhalt

Nanotechnologie in der Biologie
 Nanosystemtechnik
 Clusterstrahlerzeugung, -ionisierung und -beschleunigung;
 Clustereigenschaften
 Strukturaufbau mittels beschleunigter Metallcluster
 Strukturierung durch Gascluster-Aufprall; reaktive Clustererosion (RACE)
 Rasterkraftmikroskopie von Impaktstrukturen; Nanotribologie
 Vergleich mit Femtosekunden-Laserbearbeitung (nur im Wintersemester)
 Simulationsrechnungen: Fullersynthese, Impaktstrukturen, visionäre Nanomaschinen

Literatur

Folienkopien mit Kurzkomentar werden in der Vorlesung ausgegeben

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen [0187400]

Koordinatoren: N. Neuß

Teil folgender Module: Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Mathematische Methoden im Masterstudiengang (S. 44)[MSc-Modul 08, MM], Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM]

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

Erfolgskontrolle

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Öffentliches Recht I [24016]**Koordinatoren:** I. Spieker (Döhmann)**Teil folgender Module:** Wahlfach Wirtschaft/Recht (S. 48)[MSc-Modul 12, WF WR]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Patentrecht [24656]**Koordinatoren:** Bittner**Teil folgender Module:** Wahlfach Wirtschaft/Recht (S. 48)[MSc-Modul 12, WF WR]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Photovoltaik [23737]**Koordinatoren:** M. Powalla**Teil folgender Module:** Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Physik für Ingenieure [2142890]

Koordinatoren: P. Gumbsch, A. Nesterov-Müller, A. Nesterov-Müller
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

Laser, Supraleitung und Transistor werden ausgehend von den quantenmechanischen Grundphänomenen bis zu technischen Anwendungen vorgestellt. Die Vorlesung setzt die Kenntnis von "Physik für Ingenieure A" nicht voraus.

Inhalt

1. Laser
2. Lineare und nicht-lineare Optik
3. Halbleiter

Lehrveranstaltung: Physikalische Grundlagen der Lasertechnik [2181612]

Koordinatoren: J. Schneider
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S], Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

Im Rahmen der Vorlesung wird eine Besichtigung des Laserlabors am Institut für Angewandte Materialien (IAM-AWP) auf dem KIT-Campus Nord angeboten.

Inhalt

Physikalische Grundlagen der Lasertechnik

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

Strahleigenschaften,- führung, -formung

Laser in der Materialbearbeitung

Laser in der Messtechnik

Laser in der Medizintechnik

Lasersicherheit

Literatur

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

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Product Lifecycle Management [2121350]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK]

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

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer:

1,5 Stunden

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

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

Inhalt

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

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

Die Vorlesung umfasst:

- Eine durchgängige Beschreibung sämtlicher Geschäftsprozesse, die während des Produktlebenszyklus auftreten (Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Demontage, ...),
- die Darstellung von Methoden des PLM zur Erfüllung der Geschäftsprozesse,

- die Erläuterung der wichtigsten betrieblichen Informationssysteme zur Unterstützung des Lebenszyklus (PDM, ERP, SCM, CRM-Systeme) an Beispiel des Softwareherstellers SAP

Literatur

Vorlesungsfolien.

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

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

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

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Produktentstehung - Entwicklungsmethodik [2146176]

Koordinatoren: A. Albers, N. Burkardt, Prof. Dr.-Ing. A. Albers
Teil folgender Module: Produktentstehung (S. 42)[MSc-Modul 06, PE]

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

Erfolgskontrolle

Schriftliche Prüfung nach jedem Semester.

Dauer: 150 Minuten

Hilfsmittel:

- Nicht-programmierbare Taschenrechner
- Deutsche Wörterbücher (Nur *echte* Bücher)!

Bedingungen

Zulassung durch das Prüfungsamt.

Empfehlungen

-

Lernziele

Die Vorlesung vermittelt Grundlagenwissen für eine systematisierte Produktentwicklung. Ziel der Vorlesung ist es, die Arbeitsschritte der von der Ideenfindung bis hin zum fertigen Produkt reichenden Prozeßkette transparent zu machen und praxisbezogene und effizient einsetzbare Methoden zu deren Bewältigung zu vermitteln. Anhand praxisnaher Beispiele werden u. a. Kreativitätstechniken zur Ideen- und Lösungsfindung, konkrete Gestaltungsrichtlinien für den Entwurf und, begleitend hierzu, geeignete Qualitätssicherungsmethoden für frühe Produktentwicklungsphasen vorgestellt. Fragen zur

Kostenentstehung und Kostenverantwortung im Konstruktionsprozeß werden behandelt.

Inhalt

Grundlagen der Produktentwicklung: Grundbegriffe, Einordnung der Produktentwicklung in das industrielle Umfeld, Kostenentstehung/Kostenverantwortung

Konzeptentwicklung: Anforderungsliste/Abstraktion der Aufgabenstellung/Kreativitätstechniken/Bewertung und Auswahl von Lösungen

Entwerfen: Allgemein gültige Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien als problemorientierte Hilfsmittel

Rationalisierung in der Produktentwicklung: Grundlagen des Entwicklungsmanagements, Simultaneous Engineering und integrierte Produktentwicklung, Baureihenentwicklung und Baukastensysteme

Qualitätssicherung in frühen Entwicklungsphasen: Methoden der Qualitätssicherung im Überblick, QFD, FMEA

Medien

-

Literatur

Vorlesungsunterlagen

Pahl, Beitz: Konstruktionslehre, Springer-Verlag 1997

Hering, Triemel, Blank: Qualitätssicherung für Ingenieure; VDI-Verlag, 1993

Anmerkungen

Aufbauend auf dieser Vorlesung wird zur Vertiefung das Hauptfach Integrierte Produktentwicklung angeboten.

Lehrveranstaltung: Produktentstehung - Fertigungs- und Werkstofftechnik [2150510]**Koordinatoren:** V. Schulze**Teil folgender Module:** Produktentstehung (S. 42)[MSc-Modul 06, PE]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 9 | 6 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

schriftliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Gesamtvorlesung ist es, die Themengebiete: Methoden, Konzeption, Ideenfindung des Ipek Bauteilauslegung und Bauteilgestaltung des IWK1 und Produktionsplanung und Produktion des wbk zusammenzuführen. Die neue Vorlesung Produktentstehung ist dementsprechend aufgeteilt in die Vorlesungsbereiche „Entwicklung“ vom Ipek, „Werkstoffkunde“ vom IWK1 und „Fertigung“ vom wbk. Als wichtige Lehrmerkmale sollen hierbei dem angehenden Ingenieur die Schnittstellen dieser Themengebiete und das Zusammenspiel der einzelnen Prozesse innerhalb dieser Themengruppen verdeutlicht werden. Lehrinhalt der Vorlesung ist der gesamte Produktentstehungsprozess. Entsprechend der klassischen Ausrichtung des wbk deckt dieses in dem Teilbereich Fertigung die Themen der Produktion ab.

Inhalt

1. Einführung in die Produktionstechnik
2. Urformen
3. Umformen
4. Trennen
5. Fügen
6. Beschichten
7. Wärme- und Oberflächenbehandlung
8. Qualität und Arbeitsvorbereitung
9. Prozessauswahl
10. Prozessauswahl
11. Prozessauswahl
12. Prozessketten
13. Zusammenfassung

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Qualitätsmanagement [2149667]**Koordinatoren:** G. Lanza**Teil folgender Module:** Wahlfach Wirtschaft/Recht (S. 48)[MSc-Modul 12, WF WR]

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

Erfolgskontrolle

Maschinenbau: Mündliche Prüfung, Erasmus und Wirtschaftsingenieurwesen schriftliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/Die Studierende

- verfügt über Kenntnis der vorgestellten Inhalte,
- versteht die in der Vorlesung vermittelten Qualitätsphilosophien,
- kann die in der Vorlesung erlernten Werkzeuge und Methoden des QM auf neue Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung anwenden,
- ist in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt

Auf Basis der Qualitätsphilosophien Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma wird in der Vorlesung speziell auf die Bedürfnisse eines modernen Qualitätsmanagements eingegangen. In diesem Rahmen werden intensiv der Prozessgedanke in einer modernen Unternehmung und die prozessspezifischen Einsatzgebiete von Qualitätssicherungsmöglichkeiten vorgestellt. Präventive sowie nicht-präventive Qualitätsmanagementmethoden, die heute in der betrieblichen Praxis Stand der Technik sind, sind neben Fertigungsmesstechnik, statistischer Methoden und servicebezogenem Qualitätsmanagement Inhalt der Vorlesung. Abgerundet werden die Inhalte durch die Vorstellung von Zertifizierungsmöglichkeiten und rechtlichen Aspekten im Qualitätsbereich.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

1. Der Begriff "Qualität"
2. Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma
3. Universelle Methoden und Werkzeuge
4. QM in frühen Produktphasen - Produktdefinition
5. QM in Produktentwicklung und Beschaffung
6. QM in der Produktion - Fertigungsmesstechnik
7. QM in der Produktion - Statistische Methoden
8. QM im Service
9. Qualitätsmanagementsysteme
10. Rechtliche Aspekte im QM

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Rheologie disperser Systeme [22938]**Koordinatoren:** B. Hochstein**Teil folgender Module:** Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Schwingungstechnisches Praktikum [2161241]

Koordinatoren: H. Hetzler, A. Fidlin
Teil folgender Module: Fachpraktikum (S. 43)[MSc-Modul 07, FP]

| 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
- * Messung des Lehrschen Dämpfungsmaßes im Resonanzversuch
- * Zwangsschwingungen eines Duffingschen Drehschwingers
- * Dämmung von Biegewellen mit Hilfe von Sperrmassen
- * Biegekritische Drehzahlen eines elastisch gelagerten Läufers
- * Instabilitätserscheinungen eines parametererregten Drehschwingers
- * Resonanzbeanspruchung eingespannter verjüngter Stäbe
- * Experimentelle Modalanalyse

Literatur

umfangreiche Versuchsanleitungen werden ausgegeben

Lehrveranstaltung: Simulation von Produktionssystemen und -prozessen [2149605]

Koordinatoren: K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch
Teil folgender Module: Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT], Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

keine

Anmerkungen

Die Vorlesung wird ab Wintersemester 2011/12 angeboten

Lehrveranstaltung: Strömungen mit chemischen Reaktionen [2153406]

Koordinatoren: A. Class
Teil folgender Module: Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 min

Vorlesungsmanuskript

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Chemische Reaktionen von Stoffen in der flüssigen und gasförmigen Phase sind eng mit der zugrundeliegenden Strömung verknüpft oder sie sind sogar verantwortlich für die Fluidbewegung.

Einige typische Beispiele sind Verbrennungsvorgänge (laminare und turbulente Gas-Vormischflammen und Diffusionsflammen), die Prozesse innerhalb von industriellen Reaktoren der chemischen Industrie, die gerichtete

Polymerisation von Kunststoffen, der Abbrand einer Zigarre, die Hochtemperatursynthese neuer Werkstoffe aber auch die Explosion eines Sterns als eine Supernova.

Inhalt

In der Vorlesung werden überwiegend Probleme betrachtet, bei denen sich die chemische Reaktion innerhalb einer dünnen Schicht vollzieht, Die Probleme werden mit analytischen Methoden gelöst oder zumindest so vereinfacht,

dass effiziente numerische Lösungsverfahren verwendet werden können. Es werden vereinfachte Ansätze für die Chemie gewählt und schwerpunktmäßig die strömungsmechanischen Aspekte der Probleme herausgearbeitet.

Literatur

Vorlesungsskript

Buckmaster, J.D.; Ludford, G.S.S.: Lectures on Mathematical Combustion, SIAM 1983

Lehrveranstaltung: Systematische Werkstoffauswahl [2174576]

Koordinatoren: A. Wanner

Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

| 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: Systems and Software Engineering [23605]**Koordinatoren:** K. Müller-Glaser**Teil folgender Module:** Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 2 | Wintersemester | |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Technische Informatik [2106002]**Koordinatoren:** G. Bretthauer**Teil folgender Module:** Wahlfach Nat/inf/etit (S. 47)[MSc-Modul 11, WF NIE]

| 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: S. Rogalski, J. Ovtcharova

Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer 25 min., Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse über Aufbau und Funktionsweisen von Informationssystemen, die innerhalb der Produktentstehung (Produktentwicklung und Produktherstellung) zum Einsatz kommen. Somit bekommen sie ein generelles Verständnis zur Bedeutung der IT-Unterstützung in den Ingenieur Tätigkeiten.

Die Studierenden kennen grundsätzliche Vorgehensweisen zur Einführung von IT-Systemen in bestehende Unternehmensstrukturen und haben ein detailliertes Wissen über das „evolutionären Vorgehensmodells PLM“ zur erfolgreichen IT-Systemeinführung

Inhalt

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

Literatur

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Technische Schwingungslehre [2161212]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach PT (S. 37)[MSc-Modul PT, WPF PT], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

| 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: Unternehmensführung und strategisches Management [2577900]

Koordinatoren: E. Bünn, H. Lindstädt, M. Wolff, Lindstädt, Wolff, Bünn
Teil folgender Module: Wahlfach Wirtschaft/Recht (S. 48)[MSc-Modul 12, WF WR]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Wärme- und Stoffübertragung [22512]

Koordinatoren: H. Bockhorn

Teil folgender Module: Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach FzgT (S. 34)[MSc-Modul FzgT, WPF FzgT], Wahlpflichtfach E+U (S. 33)[MSc-Modul E+U, WPF E+U], Wahlpflichtfach PEK (S. 36)[MSc-Modul PEK, WPF PEK], Wahlpflichtfach M+M (S. 35)[MSc-Modul M+M, WPF M+M], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

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

Erfolgskontrolle

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure [2181738]**Koordinatoren:** D. Weygand, P. Gumbsch**Teil folgender Module:** Wahlpflichtfach UMM (S. 31)[MSc-Modul UMM, WPF UMM], Wahlpflichtfach W+S (S. 39)[MSc-Modul W+S, WPF W+S], Wahlpflichtfach ThM (S. 38)[MSc-Modul ThM, WPF ThM]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Pflicht: keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

- [1] C++: Einführung und professionelle Programmierung; U. 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

5 **Schwerpunkte**

SP 01: Advanced Mechatronics

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|-------------------------------------|-----|----|-----|
| 2105012 | K | Adaptive Regelungssysteme (S. 176) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2106004 | K | Computational Intelligence I (S. 238) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2106020 | K | Computational Intelligence III (S. 240) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2138326 | K | Messtechnik II (S. 407) | C. Stiller | 2 | 4 | S |
| 2162216 | K | Rechnergestützte Mehrkörperdynamik (S. 488) | W. Seemann | 2 | 4 | S |
| 2161219 | K | Wellenausbreitung (S. 566) | W. Seemann | 2 | 4 | W |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2105015 | E | Computational Intelligence II (S. 239) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2137309 | E | Digitale Regelungen (S. 244) | M. Knoop | 2 | 4 | W |
| 2113816 | E | Fahrzeugmechatronik I (S. 288) | D. Ammon | 2 | 4 | W |
| 2138340 | E | Fahrzeugsehen (S. 289) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2161252 | E | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 23144 | E | Informationstechnik in der industriellen Automation (S. 349) | P. Bort, Bort | 2 | 3 | S |
| 2105022 | E | Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen (S. 350) | M. Kaufmann | 2 | 3 | W |
| 2118083 | E | IT für Intralogistiksysteme (S. 357) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2138341 | E | Kognitive Automobile Labor (S. 360) | C. Stiller, M. Lauer, B. Kitt | 2 | 3 | S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2137304 | E | Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik (S. 366) | F. Mesch | 2 | 4 | W |
| 2137308 | E | Machine Vision (S. 381) | C. Stiller, M. Lauer | 4 | 8 | W |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 393) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2161254 | E | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 394) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2181710 | E | Mechanik von Mikrosystemen (S. 402) | C. Eberl, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 24659 | E | Mensch-Maschine-Interaktion (S. 405) | Burghart | 2 | 3 | S |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 409) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2142881 | E | Mikroaktorik (S. 411) | M. Kohl | 2 | 4 | S |
| 2141865 | E | Neue Aktoren und Sensoren (S. 425) | M. Kohl, M. Sommer | 2 | 4 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2137306 | E (P) | Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" (S. 449) | C. Stiller, P. Lenz | 3 | 4 | W |
| 2146194 | E (P) | Praktikum 'Mobile Robotersysteme' (S. 450) | A. Albers, W. Burger | 3 | 3 | S |
| 23109 | E | Signale und Systeme (S. 508) | F. Puente | 2 | 3 | W |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2141864 | E | BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin; I (S. 225) | A. Guber | 2 | 4 | W |
| 2142883 | E | BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II (S. 226) | A. Guber | 2 | 4 | S |

5 SCHWERPUNKTE

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|------------------------------------|-----|----|-----|
| 2142879 | E | BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III (S. 227) | A. Guber | 2 | 4 | S |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 213) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 24152 | E | Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 495) | R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp | 2 | 3 | W |

Bedingungen: Ein Ergänzungsfach ist aus den Fakultäten inf oder etit zu wählen.

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2105011 Einführung in die Mechatronik
- 2141861 Grundlagen der Mikrosystemtechnik I
- 2142874 Grundlagen der Mikrosystemtechnik II
- 2105014 Mechatronik-Praktikum

Anmerkungen:

SP 02: Antriebssysteme

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|--|-----|----|-----|
| 2113077 | K | Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen (S. 184) | M. Geimer | 2/1 | 4 | W |
| 2146180 | K | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 185) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2145150 | K | Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 186) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | W |
| 2163111 | K | Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang (S. 248) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |
| 2105012 | E | Adaptive Regelungssysteme (S. 176) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2145181 | E | Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 183) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2162235 | E | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 261) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 271) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2118083 | E | IT für Intralogistiksysteme (S. 357) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2145184 | E | Leadership and Management Development (S. 375) | A. Ploch | 2 | 4 | W |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 388) | C. Proppe | 3 | 5 | W |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 389) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 409) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2141865 | E | Neue Aktoren und Sensoren (S. 425) | M. Kohl, M. Sommer | 2 | 4 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2146194 | E (P) | Praktikum 'Mobile Robotersysteme' (S. 450) | A. Albers, W. Burger | 3 | 3 | S |
| 23311 | E | Praxis elektrischer Antriebe (S. 456) | M. Braun, Braun | 2 | 3 | S |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2173562 | E | Schadenskunde (S. 500) | K. Poser | 2 | 4 | W |
| 2150683 | E | Steuerungstechnik I (S. 518) | C. Gönzheimer | 2 | 4 | S |
| 2146193 | E | Strategische Produktplanung (S. 520) | A. Siebe | 2 | 4 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 528) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2181711 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 558) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |
| 2173570 | E | Werkstoffe für den Antriebsstrang (S. 568) | J. Hoffmeister | 2 | 4 | W |
| 23321 | E | Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 337) | M. Doppelbauer | 2+1 | 4 | W |
| 2133101 | E | Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 554) | U. Spicher | 6 | 8 | W |
| 2134135 | E | Verbrennungsmotoren B mit Übung (S. 555) | U. Spicher | 3 | 4 | S |
| 2186126 | E | Automobil und Umwelt (S. 215) | H. Kubach, U. Spicher, U. Maas, H. Wirbser | 2 | 4 | S |
| 2181113 | E | Tribologie A (S. 546) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | W |
| 2182139 | E | Tribologie B (S. 547) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | S |

Bedingungen: Pflichtvoraussetzung: keine

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2147175 CAE-Workshop

Anmerkungen:

SP 03: Arbeitswissenschaft

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|-----------------------------------|-----|----|-----|
| 2109026 | KP | Arbeitswissenschaft (S. 196) | G. Zülch | 4 | 6 | W |
| 2109033 | K (P) | Arbeitswissenschaftliches Laborpraktikum (S. 198) | G. Zülch, P. Stock | 2 | 4 | W |
| 2109025 | K | Produktergonomie (S. 461) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 2110038 | E | Arbeitsplanung, Simulation und Digitale Fabrik (S. 190) | G. Zülch | 2 | 4 | S |
| 2109024 | E | Arbeitsschutz und Arbeitsrecht (S. 192) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 2109030 | E | Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement (S. 194) | G. Zülch | 1 | 2 | W |
| 2110037 | E | Industrieller Arbeits- und Umweltschutz (S. 345) | R. von Kiparski | 2 | 4 | S |
| 2145184 | E | Leadership and Management Development (S. 375) | A. Ploch | 2 | 4 | W |
| 2110017 | E | Management- und Führungstechniken (S. 386) | H. Hatzl | 2 | 4 | S |
| 2109034 | E | Planung von Montagesystemen (S. 439) | E. Haller | 2 | 4 | W |
| 2109028 | E | Produktionsmanagement I (S. 463) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 2110036 | E | Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft (S. 476) | S. Stowasser | 2 | 4 | S |
| 2117061 | E | Sicherheitstechnik (S. 507) | H. Kany | 2 | 4 | W |
| 2146179 | E | Technisches Design in der Produktentwicklung (S. 533) | M. Schmid, Dr.-Ing. Markus Schmid | 2 | 4 | S |
| 2109042 | E | Industrielle Fertigungswirtschaft (S. 343) | S. Dürrschnabel | 2 | 4 | W |

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

SP 04: Automatisierungstechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|--|-----|----|-----|
| 2105012 | K | Adaptive Regelungssysteme (S. 176) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2106005 | K | Automatisierungssysteme (S. 214) | M. Kaufmann | 2 | 4 | S |
| 2106004 | K | Computational Intelligence I (S. 238) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2137309 | K | Digitale Regelungen (S. 244) | M. Knoop | 2 | 4 | W |
| 2106031 | K | Experimentelle Modellbildung (S. 279) | L. Gröll | 2 | 3 | S |
| 2105024 | K | Moderne Regelungskonzepte (S. 418) | L. Gröll, Groell | 2 | 4 | W |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2105015 | E | Computational Intelligence II (S. 239) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 240) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2113816 | E | Fahrzeugmechatronik I (S. 288) | D. Ammon | 2 | 4 | W |
| F056 | E | Industrielle Automatisierungstechnik (S. 342) | NN, Industrie | 2 | 3 | S |
| 2137304 | E | Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik (S. 366) | F. Mesch | 2 | 4 | W |
| 2137308 | E | Machine Vision (S. 381) | C. Stiller, M. Lauer | 4 | 8 | W |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 403) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |
| 24648 | E | Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik (S. 406) | E. Peinsipp-Byma, O. Sauer, Sauer, Peinsipp-Byma | 2 | 3 | S |
| 2138326 | E | Messtechnik II (S. 407) | C. Stiller | 2 | 4 | S |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2137306 | E (P) | Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" (S. 449) | C. Stiller, P. Lenz | 3 | 4 | W |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2150683 | E | Steuerungstechnik I (S. 518) | C. Gönzheimer | 2 | 4 | S |
| 2161219 | E | Wellenausbreitung (S. 566) | W. Seemann | 2 | 4 | W |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2123375 | E (P) | Virtual Reality Praktikum (S. 563) | J. Ovtcharova, Jurica Katicic | 3 | 4 | W/S |
| 2149902 | E | Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 572) | J. Fleischer | 4 | 8 | W |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 213) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |

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

SP 05: Berechnungsmethoden im MB

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|-------------------------------------|-------|----|-----|
| 2154434 | K | Angewandte Strömungsmechanik (S. 181) | T. Schenkel | 2 | 4 | S |
| 2162235 | K | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 261) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2161252 | K | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 199) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2106004 | E | Computational Intelligence I (S. 238) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2105015 | E | Computational Intelligence II (S. 239) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 240) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2162282 | E | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 256) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2154401 | E | Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 300) | T. Schenkel | 2 | 4 | S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2161214 | E | Kontinuumsschwingungen (S. 365) | H. Hetzler | 2 | 4 | W |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 388) | C. Proppe | 3 | 5 | W |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 389) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 393) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2161254 | E | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 394) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2162241 | E | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 395) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2162280 | E | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 397) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2134134 | E | Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 408) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2183702 | E | Mikrostruktursimulation (S. 412) | B. Nestler | 2 | 4 | W |
| 2183703 | E | Modellierung und Simulation (S. 417) | B. Nestler | 2 + 1 | 4 | W/S |
| 2153408 | E | Numerische Strömungsmechanik (S. 435) | T. Schenkel | 2 | 4 | W |
| 2162244 | E | Plastizitätstheorie (S. 442) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2161250 | E | Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 490) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | W |
| 2162296 | E | Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 491) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | S |
| 2114095 | E | Simulation gekoppelter Systeme (S. 509) | M. Geimer | 2/2 | 4 | S |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2161217 | E (P) | Softwaretools der Mechatronik (S. 516) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2117095 | E | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 323) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2161212 | E | Technische Schwingungslehre (S. 531) | W. Seemann | 3 | 5 | W |
| 2117060 | E/P | Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi) (S. 179) | K. Furmans | 4 | 6 | W |
| 2133114 | E | Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren (S. 513) | C. Baumgarten | 2 | 4 | W |
| 2163111 | E | Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang (S. 248) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |
| 2163113 | E | Stabilitätstheorie (S. 517) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|--------------------------|-----|----|-----|
| 2162247 | E | Einführung in nichtlineare Schwingungen (S. 264) | A. Fidlin | 4 | 8 | S |
| 2161241 | E (P) | Schwingungstechnisches Praktikum (S. 505) | H. Hetzler, A. Fidlin | 3 | 3 | S |
| 2117096 | E | Elemente und Systeme der Technischen Logistik (S. 270) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2162207 | E | Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kontakten (S. 247) | H. Hetzler | 2 | 4 | S |

Bedingungen:

Empfehlungen: Ein Wahlfach aus der Fakultät Physik wird empfohlen.

Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

Anmerkungen:

SP 06: Computational Mechanics

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|------------------------------------|-----|----|-----|
| 2161226 | K | Einführung in die Numerische Mechanik (S. 262) | E. Schnack | 3 | 5 | W |
| 2161250 | K | Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 490) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | W |
| 2157441 | K | Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 431) | F. Magagnato | 2 | 4 | W |
| 2153408 | K | Numerische Strömungsmechanik (S. 435) | T. Schenkel | 2 | 4 | W |
| 2162216 | E | Rechnergestützte Mehrkörperdynamik (S. 488) | W. Seemann | 2 | 4 | S |
| 2182735 | E | Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschinenbau (S. 189) | D. Weygand | 2 | 4 | S |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 199) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 1246 | E | Boundary and Eigenvalue Problems (S. 229) | M. Plum, W. Reichel, Plum, Reichel | 6 | 6 | S |
| 2153405 | E | Differenzenverfahren zur numerischen Lösung von thermischen und fluid-dynamischen Problemen (S. 243) | C. Günther | 2 | 4 | W |
| 2162282 | E | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 256) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2182732 | E | Einführung in die Materialtheorie (S. 258) | M. Kamlah | 2 | 4 | S |
| 2183716 | E (P) | FEM Workshop – Stoffgesetze (S. 293) | M. Weber, D. Weygand, K. Schulz | 2 | 4 | W/S |
| 19110 | E | Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme (S. 297) | K. Schweizerhof, Schweizerhof | 2 | 3 | S |
| 2154431 | E | Finite-Volumen-Methoden (FVM) zur Strömungsberechnung (S. 299) | C. Günther | 2 | 4 | S |
| 2154401 | E | Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 300) | T. Schenkel | 2 | 4 | S |
| 2181720 | E | Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (S. 322) | M. Kamlah | 2 | 4 | W |
| 2162240 | E | Mathematische Grundlagen der Numerischen Mechanik (S. 392) | E. Schnack | 2 | 4 | S |
| 2161983 | E | Mechanik laminiertes Komposite (S. 400) | E. Schnack | 2 | 4 | W |
| 2167523 | E | Modellierung thermodynamischer Prozesse (S. 416) | R. Schießl, U. Maas | 3 | 6 | W/S |
| 2162298 | E | Numerische Mechanik für Industrieanwendungen (S. 430) | E. Schnack | 3 | 5 | S |
| 2154449 | E | Numerische Simulation turbulenter Strömungen (S. 434) | G. Grötzbach | 3 | 4 | S |
| 2162244 | E | Plastizitätstheorie (S. 442) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2157442 | E (P) | Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 455) | B. Pritz | 2 | 4 | W |
| 2162246 | E | Rechnergestützte Dynamik (S. 486) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 487) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162296 | E | Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 491) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | S |
| 2161217 | E (P) | Softwaretools der Mechatronik (S. 516) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 1054 | E | Variational methods and applications to PDEs (S. 552) | M. Plum, W. Reichel, Plum, Reichel | 3 | 6 | W |
| 1606 | E | Adaptive Finite Element Methods (S. 175) | Dörfler | 2 | 3 | S |

5 SCHWERPUNKTE

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|------------|-----|----|-----|
| 2169458 | E | Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen (S. 433) | R. Koch | 2 | 4 | W |
| 2183721 | E | High Performance Computing (S. 335) | B. Nestler | 2 | 5 | W |

Bedingungen: Es kann entweder LV-Nr. 2161226 oder LV-Nr. 2161250 gewählt werden.

Es kann entweder LV-Nr. 2157441 oder LV-Nr. 2153408 gewählt werden.

Empfehlungen:

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 | 4 | W |
| 2181745 | K | Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 211) | J. Aktaa | 2 | 4 | W |
| 2162282 | K | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 256) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2173585 | K | Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 504) | K. Lang | 2 | 4 | W |
| 2174574 | K | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 569) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |
| 2123356 | E (P) | CAD-Praktikum CATIA V5 (S. 231) | J. Ovtcharova, M. Hajdukovic | 3 | 2 | W/S |
| 2123355 | E (P) | CAD-Praktikum Unigraphics NX5 (S. 232) | J. Ovtcharova, M. Hajdukovic | 3 | 2 | W/S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2161229 | E | Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung (S. 245) | E. Schnack | 2 | 4 | W |
| 2125755 | E | Einführung in die keramischen Werkstoffe (S. 257) | M. Hoffmann | 2 | 4 | W |
| 2175588 | E (P) | Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisenwerkstoffe (S. 280) | K. Poser, A. Wanner | 3 | 4 | W/S |
| 2175589 | E (P) | Experimentelles metallographisches Praktikum - Nichteisenwerkstoffe (S. 281) | K. Poser, A. Wanner | 3 | 4 | W/S |
| 2173560 | E (P) | Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen (S. 282) | V. Schulze | 3 | 4 | W |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 388) | C. Proppe | 3 | 5 | W |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 389) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 393) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2161254 | E | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 394) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2162280 | E | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 397) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2162244 | E | Plastizitätstheorie (S. 442) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2173590 | E | Polymerengineering I (S. 446) | P. Elsner | 2 | 4 | W |
| 2162275 | E (P) | Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik (S. 453) | T. Böhlke, Mitarbeiter | 2 | 2 | S |
| 2161250 | E | Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 490) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | W |
| 2162296 | E | Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 491) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | S |
| 2173562 | E | Schadenskunde (S. 500) | K. Poser | 2 | 4 | W |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2174579 | E | Technologie der Stahlbauteile (S. 534) | V. Schulze | 2 | 4 | S |

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

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

Anmerkungen:

SP 08: Dynamik und Schwingungslehre

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|-------------------------------------|-----|----|-----|
| 2162235 | K | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 261) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2161224 | K | Maschinendynamik (S. 388) | C. Proppe | 3 | 5 | W |
| 2161212 | K | Technische Schwingungslehre (S. 531) | W. Seemann | 3 | 5 | W |
| 2163113 | K | Stabilitätstheorie (S. 517) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |
| 2162247 | K | Einführung in nichtlineare Schwingungen (S. 264) | A. Fidlin | 4 | 8 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2161216 | E | Einführung in die Wellenausbreitung (S. 263) | W. Seemann | 2 | 4 | W |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 389) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162246 | E | Rechnergestützte Dynamik (S. 486) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 487) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162216 | E | Rechnergestützte Mehrkörperdynamik (S. 488) | W. Seemann | 2 | 4 | S |
| 2161241 | E (P) | Schwingungstechnisches Praktikum (S. 505) | H. Hetzler, A. Fidlin | 3 | 3 | S |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2161217 | E (P) | Softwaretools der Mechatronik (S. 516) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2161219 | E | Wellenausbreitung (S. 566) | W. Seemann | 2 | 4 | W |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2161214 | E | Kontinuumsschwingungen (S. 365) | H. Hetzler | 2 | 4 | W |
| 2163111 | E | Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang (S. 248) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |
| 2162207 | E | Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kontakten (S. 247) | H. Hetzler | 2 | 4 | S |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2161206 Mathematische Methoden der Dynamik
- 2162241 Mathematische Methoden der Schwingungslehre

Anmerkungen:

SP 09: Dynamische Maschinenmodelle

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|-------------------------------------|-----|----|-----|
| 2162235 | K | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 261) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2118078 | K | Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen (S. 377) | K. Furmans | 4 | 6 | S |
| 2105012 | E | Adaptive Regelungssysteme (S. 176) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2146180 | E | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 185) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 271) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2113807 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I (S. 284) | H. Unrau | 2 | 4 | W |
| 2114838 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II (S. 285) | H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2113806 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 286) | F. Gauterin | 2 | 4 | W |
| 2114825 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 287) | F. Gauterin | 2 | 4 | S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 393) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2114095 | E | Simulation gekoppelter Systeme (S. 509) | M. Geimer | 2/2 | 4 | S |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2122378 | E | Virtual Engineering II (S. 562) | J. Ovtcharova | 3 | 4 | S |
| 2118087 | E/P | Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik (S. 203) | M. Mittwollen, Madzharov | 3 | 4 | S |
| 2118088 | E/P | Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik und Projekt (S. 204) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | S |
| 2163111 | E | Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang (S. 248) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |
| 2163113 | E | Stabilitätstheorie (S. 517) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |
| 2162247 | E | Einführung in nichtlineare Schwingungen (S. 264) | A. Fidlin | 4 | 8 | S |
| 2161241 | E (P) | Schwingungstechnisches Praktikum (S. 505) | H. Hetzler, A. Fidlin | 3 | 3 | S |
| 2161212 | E | Technische Schwingungslehre (S. 531) | W. Seemann | 3 | 5 | W |
| 2162241 | E | Mathematische Methoden der Schwingungslehre (S. 395) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2161214 | E | Kontinuumsschwingungen (S. 365) | H. Hetzler | 2 | 4 | W |
| 2162207 | E | Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kontakten (S. 247) | H. Hetzler | 2 | 4 | S |
| 24152 | E | Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 495) | R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp | 2 | 3 | W |

Bedingungen:

Empfehlungen: Ein Wahlfach aus der Fakultät Physik wird empfohlen.

Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2161224 Maschinendynamik
- 2161212 Technische Schwingungslehre

Anmerkungen:

SP 10: Entwicklung und Konstruktion

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|---|-----|----|-----|
| 2146180 | K | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 185) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2145150 | K | Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 186) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | W |
| 2146190 | K | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2113073 | K | Mobile Arbeitsmaschinen (S. 413) | M. Geimer | 4 | 8 | W |
| 2145181 | E | Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 183) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2117064 | E | Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen (S. 187) | M. Golder | 2 | 4 | W |
| 2113079 | E | Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen (S. 212) | M. Geimer | 2 | 4 | W |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2149657 | E | Fertigungstechnik (S. 295) | V. Schulze | 6 | 8 | W |
| 2113805 | E | Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 315) | F. Gauterin, H. Unrau | 4 | 8 | W |
| 2113814 | E | Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I (S. 329) | H. Bardehle | 1 | 2 | W |
| 2114840 | E | Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II (S. 330) | H. Bardehle | 1 | 2 | S |
| 2113812 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 331) | J. Zürn | 1 | 2 | W |
| 2114844 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 332) | J. Zürn | 1 | 2 | S |
| 2113810 | E | Grundsätze der PKW-Entwicklung I (S. 333) | R. Frech | 1 | 2 | W |
| 2114842 | E | Grundsätze der PKW-Entwicklung II (S. 334) | R. Frech | 1 | 2 | S |
| 2174571 | E | Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 363) | C. Bonten | 2 | 4 | S |
| 2145184 | E | Leadership and Management Development (S. 375) | A. Ploch | 2 | 4 | W |
| 2110017 | E | Management- und Führungstechniken (S. 386) | H. Hatzl | 2 | 4 | S |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 403) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 409) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2146194 | E (P) | Praktikum 'Mobile Robotersysteme' (S. 450) | A. Albers, W. Burger | 3 | 3 | S |
| 2109025 | E | Produktergonomie (S. 461) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 2109028 | E | Produktionsmanagement I (S. 463) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 481) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2117061 | E | Sicherheitstechnik (S. 507) | H. Kany | 2 | 4 | W |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2146193 | E | Strategische Produktplanung (S. 520) | A. Siebe | 2 | 4 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 528) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2158107 | E | Technische Akustik (S. 529) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2146179 | E | Technisches Design in der Produktentwicklung (S. 533) | M. Schmid, Dr.-Ing. Markus Schmid | 2 | 4 | S |
| 2174574 | E | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 569) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |

5 SCHWERPUNKTE

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|--------------|-----|----|-----|
| 2149902 | E | Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 572) | J. Fleischer | 4 | 8 | W |
| 2161229 | E | Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung (S. 245) | E. Schnack | 2 | 4 | W |

Bedingungen: SP 10 im Bachelor Studium grundsätzlich wählbar

SP 10 im Master Studium abhängig von der Vertiefungsrichtung

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2147175 CAE-Workshop
- 2105014 Mechatronik-Praktikum

Anmerkungen:

SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|------------------------|-----|----|-----|
| 2113806 | K | Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 286) | F. Gauterin | 2 | 4 | W |
| 2114825 | K | Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 287) | F. Gauterin | 2 | 4 | S |
| 2158107 | K | Technische Akustik (S. 529) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2105012 | E | Adaptive Regelungssysteme (S. 176) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2146180 | E | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 185) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2161216 | E | Einführung in die Wellenausbreitung (S. 263) | W. Seemann | 2 | 4 | W |
| 2114850 | E | Gesamtfahrzeugbewertung im virtueller Fahrversuch (S. 308) | B. Schick | 2 | 4 | S |
| 2113807 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I (S. 284) | H. Unrau | 2 | 4 | W |
| 2114838 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II (S. 285) | H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2113816 | E | Fahrzeugmechanik I (S. 288) | D. Ammon | 2 | 4 | W |
| 2138340 | E | Fahrzeugsehen (S. 289) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2114835 | E | Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (S. 316) | F. Gauterin, H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2153425 | E | Industrieraerodynamik (S. 341) | T. Breitling | 2 | 4 | W |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 409) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2105024 | E | Moderne Regelungskonzepte (S. 418) | L. Gröll, Groell | 2 | 4 | W |
| 2162246 | E | Rechnergestützte Dynamik (S. 486) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 487) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162216 | E | Rechnergestützte Mehrkörperdynamik (S. 488) | W. Seemann | 2 | 4 | S |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2162235 Einführung in die Mehrkörperdynamik
- 2161211 Schwingungsmesstechnik
- 2161212 Technische Schwingungslehre

Anmerkungen:

SP 12: Kraftfahrzeugtechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|--|-----|----|-----|
| 2113805 | KP | Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 315) | F. Gauterin, H. Unrau | 4 | 8 | W |
| 2146180 | E | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 185) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2186126 | E | Automobil und Umwelt (S. 215) | H. Kubach, U. Spicher, U. Maas, H. Wirbser | 2 | 4 | S |
| 2114850 | E | Gesamtfahrzeugbewertung im virtueller Fahrversuch (S. 308) | B. Schick | 2 | 4 | S |
| 2113807 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I (S. 284) | H. Unrau | 2 | 4 | W |
| 2114838 | E | Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II (S. 285) | H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2113806 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 286) | F. Gauterin | 2 | 4 | W |
| 2114825 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 287) | F. Gauterin | 2 | 4 | S |
| 2113816 | E | Fahrzeugmechatronik I (S. 288) | D. Ammon | 2 | 4 | W |
| 2138340 | E | Fahrzeugehen (S. 289) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2114835 | E | Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (S. 316) | F. Gauterin, H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2134138 | E | Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 319) | E. Lox | 2 | 4 | S |
| 2114843 | E | Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug (S. 328) | G. Leister | 2 | 4 | S |
| 2113814 | E | Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I (S. 329) | H. Bardehle | 1 | 2 | W |
| 2114840 | E | Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II (S. 330) | H. Bardehle | 1 | 2 | S |
| 2113812 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 331) | J. Zürn | 1 | 2 | W |
| 2114844 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 332) | J. Zürn | 1 | 2 | S |
| 2113810 | E | Grundsätze der PKW-Entwicklung I (S. 333) | R. Frech | 1 | 2 | W |
| 2114842 | E | Grundsätze der PKW-Entwicklung II (S. 334) | R. Frech | 1 | 2 | S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2115808 | E (P) | Kraftfahrzeuglaboratorium (S. 368) | M. Frey, M. El-Haji | 2 | 4 | W/S |
| 2182642 | E | Lasereinsatz im Automobilbau (S. 374) | J. Schneider | 2 | 4 | S |
| 2149669 | E | Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie (S. 391) | H. Haepf | 2 | 4 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2123364 | E | Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) (S. 459) | S. Mbang | 3 | 4 | S |
| 2150690 | E | Produktionssysteme und Technologien der Aggregateherstellung (S. 467) | V. Stauch | 2 | 4 | W/S |
| 2115817 | E | Project Workshop: Automotive Engineering (S. 471) | F. Gauterin | 3 | 6 | W/S |
| 2113071 | E | Projektierung und Entwicklung hydrostatischer Systeme (S. 473) | G. Geerling | 2 | 4 | W |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 487) | C. Proppe | 2 | 4 | S |

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|-------------------------------------|-----|----|-----|
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2146193 | E | Strategische Produktplanung (S. 520) | A. Siebe | 2 | 4 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 528) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2149655 | E | Verzahntechnik (S. 559) | K. Felten | 2 | 4 | W |
| 2173570 | E | Werkstoffe für den Antriebsstrang (S. 568) | J. Hoffmeister | 2 | 4 | W |
| 2174574 | E | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 569) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |
| 2153425 | E | Industrieraerodynamik (S. 341) | T. Breitling | 2 | 4 | W |
| 2133101 | E | Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 554) | U. Spicher | 6 | 8 | W |
| 2134135 | E | Verbrennungsmotoren B mit Übung (S. 555) | U. Spicher | 3 | 4 | S |
| 2134112 | E | Aufladung von Verbrennungsmotoren (S. 202) | R. Golloch | 2 | 4 | S |
| 23321 | E | Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 337) | M. Doppelbauer | 2+1 | 4 | W |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 213) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 2113101 | E | Einführung in den Fahrzeugleichtbau (S. 252) | F. Henning | 2 | 4 | W |
| 2114052 | E | Faserverbunde für den Leichtbau (S. 292) | F. Henning | 2 | 4 | S |

Bedingungen:

Empfehlungen:

Anmerkungen:

SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|-------------------------------------|-------|----|-----|
| 2161252 | KP | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2162282 | K | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 256) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2161254 | K | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 394) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2162280 | K | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 397) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2181711 | K | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 558) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |
| 1606 | E | Adaptive Finite Element Methods (S. 175) | Dörfler | 2 | 3 | S |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 199) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 1246 | E | Boundary and Eigenvalue Problems (S. 229) | M. Plum, W. Reichel, Plum, Reichel | 6 | 6 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2162255 | E | Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen (S. 246) | E. Schnack | 2 | 4 | S |
| 2182732 | E | Einführung in die Materialtheorie (S. 258) | M. Kamlah | 2 | 4 | S |
| 19110 | E | Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme (S. 297) | K. Schweizerhof, Schweizerhof | 2 | 3 | S |
| 2181720 | E | Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (S. 322) | M. Kamlah | 2 | 4 | W |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 393) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2183702 | E | Mikrostruktursimulation (S. 412) | B. Nestler | 2 | 4 | W |
| 2183703 | E | Modellierung und Simulation (S. 417) | B. Nestler | 2 + 1 | 4 | W/S |
| 2162244 | E | Plastizitätstheorie (S. 442) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2162275 | E (P) | Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik (S. 453) | T. Böhlke, Mitarbeiter | 2 | 2 | S |
| 2161501 | E | Prozesssimulation in der Umformtechnik (S. 478) | D. Helm | 2 | 4 | W |
| 2162246 | E | Rechnergestützte Dynamik (S. 486) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2161250 | E | Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 490) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | W |
| 2162296 | E | Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 491) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | S |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2182740 | E | Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität (S. 571) | D. Weygand | 2 | 4 | S |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

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

Anmerkungen:

SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|------------------------|-----|----|-----|
| 2162282 | K | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 256) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2154431 | K | Finite-Volumen-Methoden (FVM) zur Strömungsberechnung (S. 299) | C. Günther | 2 | 4 | S |
| 2154401 | K | Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 300) | T. Schenkel | 2 | 4 | S |
| 2161252 | K | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2153408 | K | Numerische Strömungsmechanik (S. 435) | T. Schenkel | 2 | 4 | W |
| 2161250 | K | Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 490) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | W |
| 2154044 | K | Skalierungsgesetze der Strömungsmechanik (S. 515) | L. Bühler | 2 | 4 | S |
| 2154434 | E | Angewandte Strömungsmechanik (S. 181) | T. Schenkel | 2 | 4 | S |
| 2161216 | E | Einführung in die Wellenausbreitung (S. 263) | W. Seemann | 2 | 4 | W |
| 2153425 | E | Industrieraerodynamik (S. 341) | T. Breitling | 2 | 4 | W |
| 2161254 | E | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 394) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2154432 | E | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 396) | A. Class | 2 | 4 | S |
| 2162244 | E | Plastizitätstheorie (S. 442) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2162246 | E | Rechnergestützte Dynamik (S. 486) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162296 | E | Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 491) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | S |
| 2153409 | E (P) | Trainingskurs Numerische Strömungsmechanik (S. 544) | T. Schenkel | 2 | 4 | W |

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

SP 15: Grundlagen der Energietechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|---------|--|--|-----|----|-----|
| 2130927 | KP | Grundlagen der Energietechnik (S. 314) | D. Cacuci, F. Ba-dea | 4 | 8 | S |
| 2166538 | K | Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 325) | U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2157432 | K | Hydraulische Strömungsmaschinen I (S. 338) | M. Gabi | 4 | 8 | W |
| 2130921 | K | Energiesysteme II: Kernenergie (S. 274) | D. Cacuci, F. Ba-dea | 2 | 4 | S |
| 2169453 | K | Thermische Turbomaschinen I (S. 539) | H. Bauer | 3 | 6 | W |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 271) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2171486 | E (P) | Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen (S. 353) | K. Dullenkopf, Mitarbeiter | 5 | 4 | W/S |
| 2171487 | E (P) | Lehrlabor: Energietechnik (S. 376) | H. Bauer, U. Maas, K. Dullenkopf, H. Wirbser | 4 | 4 | W/S |
| 23737 | E | Photovoltaik (S. 438) | M. Powalla | 3 | 6 | S |
| 2169472 | E | Thermische Solarenergie (S. 538) | R. Stieglitz | 2 | 4 | W |
| 23381 | E | Windkraft (S. 573) | N. Lewald, Lewald | 2 | 4 | W |
| 2133109 | E/P | Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung (S. 217) | J. Volz | 2 | 4 | W |
| 2169459 | E/P (P) | CFD-Praktikum mit Open Foam (S. 235) | R. Koch | 3 | 4 | W |
| 2158105 | E/P | Hydraulische Strömungsmaschinen II (S. 339) | S. Caglar, M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2134134 | E/P | Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 408) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2157441 | E/P | Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 431) | F. Magagnato | 2 | 4 | W |
| 2169458 | E/P | Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen (S. 433) | R. Koch | 2 | 4 | W |
| 2157442 | E/P (P) | Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 455) | B. Pritz | 2 | 4 | W |
| 2146192 | E/P | Sustainable Product Engineering (S. 528) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2158107 | E/P | Technische Akustik (S. 529) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2158106 | E/P | Technologien für energieeffiziente Gebäude (S. 536) | F. Schmidt | 2 | 4 | S |
| 2133101 | E/P | Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 554) | U. Spicher | 6 | 8 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

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

Anmerkungen:

SP 16: Industrial Engineering (engl.)

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|---|----------|-----|----|-----|
| 2109041 | KP | Einführung in das Produktionsmanagement (in Englisch) (S. 250) | G. Zülch | 2 | 4 | S |
| 2110033 | KP | Einführung in die Ergonomie (in Englisch) (S. 254) | G. Zülch | 2 | 4 | S |
| 2109040 | E | Controlling und Simulation von Produktionssystemen (in Englisch) (S. 241) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 3109033 | E | Fallstudie zum industriellen Management (in Englisch) (S. 290) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 2110031 | E | Management im Dienstleistungsbereich (in Englisch) (S. 384) | G. Zülch | 2 | 4 | S |

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

SP 18: Informationstechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|---|-----|----|-----|
| 2106004 | K | Computational Intelligence I (S. 238) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2105015 | K | Computational Intelligence II (S. 239) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2137309 | K | Digitale Regelungen (S. 244) | M. Knoop | 2 | 4 | W |
| 2137308 | K | Machine Vision (S. 381) | C. Stiller, M. Lauer | 4 | 8 | W |
| 2138326 | K | Messtechnik II (S. 407) | C. Stiller | 2 | 4 | S |
| 2106002 | K | Technische Informatik (S. 530) | G. Bretthauer | 3 | 4 | S |
| 2105012 | E | Adaptive Regelungssysteme (S. 176) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2118089 | E | Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik (S. 188) | J. Föllner | 2 | 4 | S |
| 2114092 | E | BUS-Steuerungen (S. 230) | M. Geimer | 2 | 4 | S |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 240) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2138340 | E | Fahrzeugsehen (S. 289) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2118094 | E | Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 347) | C. Kilger | 2 | 4 | S |
| 2105022 | E | Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen (S. 350) | M. Kaufmann | 2 | 3 | W |
| 24102 | E | Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken (S. 351) | U. Hanebeck, Hanebeck | 3 | 4 | W |
| 2118083 | E | IT für Intralogistiksysteme (S. 357) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2137304 | E | Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik (S. 366) | F. Mesch | 2 | 4 | W |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 403) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |
| 2134137 | E | Motorenmesstechnik (S. 420) | S. Bernhardt | 2 | 4 | S |
| 2137306 | E (P) | Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" (S. 449) | C. Stiller, P. Lenz | 3 | 4 | W |
| 2150683 | E | Steuerungstechnik I (S. 518) | C. Gönheimer | 2 | 4 | S |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |

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

SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|----------------------|-----|----|-----|
| 2118094 | K | Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 347) | C. Kilger | 2 | 4 | S |
| 2118083 | K | IT für Intralogistiksysteme (S. 357) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2118078 | K | Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen (S. 377) | K. Furmans | 4 | 6 | S |
| 2118089 | E | Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik (S. 188) | J. Föllner | 2 | 4 | S |
| 2138340 | E | Fahrzeugsehen (S. 289) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2118097 | E | Lager- und Distributionssysteme (S. 372) | K. Furmans, C. Huber | 2 | 4 | S |
| 2117056 | E | Logistiksysteme auf Flughäfen (mach und wiwi) (S. 379) | A. Richter | 2 | 4 | W |
| 2118090 | E | Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen (S. 482) | A. Cardeneo | 3 | 6 | S |
| 2117062 | E | Supply chain management (mach und wiwi) (S. 527) | K. Alicke | 4 | 6 | W |

Bedingungen: keine

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
- Simulation von Produktionssystemen und -prozessen
- Stochastik im Maschinenbau
- technische Informationssysteme
- Modellierung und Simulation

Anmerkungen: keine

SP 20: Integrierte Produktentwicklung

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|-------------------------------------|-----|----|-----|
| 2145156 | KP | Integrierte Produktentwicklung (S. 354) | A. Albers | 4 | 8 | W |
| 2145300 | KP | Produktentwicklungsprojekt (S. 460) | A. Albers | 2 | 4 | W |
| 2145157 | KP | Workshop: Integrierte Produktentwicklung (S. 575) | A. Albers | 2 | 4 | W |
| 2145150 | E | Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 186) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | W |
| 2145184 | E | Leadership and Management Development (S. 375) | A. Ploch | 2 | 4 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 481) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2146193 | E | Strategische Produktplanung (S. 520) | A. Siebe | 2 | 4 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 528) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |

Bedingungen: Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Integrierte Produktentwicklung" bedingt die gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung (2145156), dem Workshop (2145157) und dem Produktentwicklungsprojekt (2145300).

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl für das Produktentwicklungsprojekt auf 42 Personen beschränkt. Daher wird ein Auswahlprozess stattfinden. Die Anmeldung zum Auswahlprozess erfolgt über ein Anmeldeformular, das jährlich von April bis Juli auf der Homepage des IPEK bereitgestellt wird. Anschließend wird die Auswahl selbst in persönlichen Auswahlgesprächen mit Prof. Albers getroffen.

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2147175 CAE-Workshop

Anmerkungen:

SP 21: Kerntechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|---|--|-----|----|-----|
| 2130929 | K | Energiesysteme II: Grundlagen der Kerntechnik (S. 273) | D. Cacuci, F. Badea, Aurelian F. Badea | 3 | 6 | S |
| 2170460 | K | Kernkraftwerkstechnik (S. 359) | T. Schulenberg | 2 | 4 | S |
| 2129010 | K | Nukleare Thermohydraulik (S. 427) | X. Cheng | 2 | 4 | W |
| 2169471 | K | Neutronenphysik für Fusionsreaktoren (S. 426) | U. Fischer | 2 | 4 | W |
| 23271 | K | Strahlenschutz I (S. 519) | M. Urban, Urban | 2 | 4 | W |
| 2130973 | E | Innovative nukleare Systeme (S. 352) | X. Cheng | 2 | 4 | S |
| 2190465 | E | Reaktorsicherheit I: Grundlagen (S. 484) | V. Sánchez-Espinoza | 2 | 4 | W |
| 2169470 | E | Zweiphasenströmung mit Wärmeübergang (S. 576) | T. Schulenberg, M. Wörner | 2 | 4 | W |
| 2130910 | E | CFD in der Kerntechnik (S. 234) | I. Otic | 2 | 4 | S |
| 2129901 | E | Energiesysteme I - Regenerative Energien (S. 272) | F. Badea | 3 | 6 | W |
| 2194640 | E | Struktur- und Funktionswerkstoffe für Kern- und Fusionstechnik (S. 524) | A. Möslang | 2 | 4 | S |
| nb | E | Chemische Grundlagen des Brennstoffkreislaufs (S. 236) | H. Geckeis | 2 | 4 | W |
| 19435 | E | Rückbau kerntechnischer Anlagen I (S. 499) | S. Gentes | 2 | 4 | W |
| 2181745 | E | Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 211) | J. Aktaa | 2 | 4 | W |
| 2189410 | E | Reaktorauslegung und Sicherheitsbewertung mit Hilfe moderner Auslegungswerkzeuge (S. 483) | M. Avramova | 2 | 4 | W |
| 2190464 | E | Reaktorsicherheit II: Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken (S. 485) | V. Sánchez-Espinoza | | 4 | S |

Bedingungen: 2130927 ist KP für Vertiefung EU.

Empfehlungen:

Anmerkungen:

SP 22: Kognitive Technische Systeme

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|---|-----|----|-----|
| 2106004 | K | Computational Intelligence I (S. 238) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2138340 | K | Fahrzeugsehen (S. 289) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2138336 | K | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 23064 | E | Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme (S. 178) | G. Trommer, Trommer | 2 | 3 | S |
| 2105015 | E | Computational Intelligence II (S. 239) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 240) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2137309 | E | Digitale Regelungen (S. 244) | M. Knoop | 2 | 4 | W |
| 2118094 | E | Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 347) | C. Kilger | 2 | 4 | S |
| 24102 | E | Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken (S. 351) | U. Hanebeck, Hanebeck | 3 | 4 | W |
| 2138341 | E | Kognitive Automobile Labor (S. 360) | C. Stiller, M. Lauer, B. Kitt | 2 | 3 | S |
| 24572 | E | Kognitive Systeme mit Übung (S. 361) | R. Dillmann, Dillmann | 4 | 6 | S |
| 2137304 | E | Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik (S. 366) | F. Mesch | 2 | 4 | W |
| 2106007 | E | Künstliche Organe (S. 370) | G. Bretthauer | 2 | 3 | S |
| 24613 | E | Lokalisierung mobiler Agenten (S. 380) | U. Hanebeck, Hanebeck | 3 | 4 | S |
| 2137308 | E | Machine Vision (S. 381) | C. Stiller, M. Lauer | 4 | 8 | W |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 403) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |
| 2138326 | E | Messtechnik II (S. 407) | C. Stiller | 2 | 4 | S |
| 2137306 | E (P) | Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" (S. 449) | C. Stiller, P. Lenz | 3 | 4 | W |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 487) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 24635 | E | Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 497) | M. Azad, R. Dillmann, A. Kasper, Dillmann, Kasper, Azad | 2 | 3 | S |
| 24152 | E | Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 495) | R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp | 2 | 3 | W |

Bedingungen: Die Veranstaltungen *Robotik I* [24152] und *Robotik III* [24635] dürfen in diesem Schwerpunkt nicht kombiniert werden.

Empfehlungen:

Anmerkungen:

SP 23: Kraftwerkstechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|--|-----|----|-----|
| 2157432 | K | Hydraulische Strömungsmaschinen I (S. 338) | M. Gabi | 4 | 8 | W |
| 2170460 | K | Kernkraftwerkstechnik (S. 359) | T. Schulenberg | 2 | 4 | S |
| 2169461 | K | Kohlekraftwerkstechnik (S. 362) | P. Fritz, T. Schulenberg | 2 | 4 | W |
| 2169453 | K | Thermische Turbomaschinen I (S. 539) | H. Bauer | 3 | 6 | W |
| 2170476 | K | Thermische Turbomaschinen II (S. 541) | H. Bauer | 3 | 6 | S |
| 2170490 | K | Gas- und Dampfkraftwerke (S. 304) | T. Schulenberg | 2 | 4 | S |
| 2181745 | E | Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 211) | J. Aktaa | 2 | 4 | W |
| 2169483 | E | Fusionstechnologie A (S. 302) | R. Stieglitz | 2 | 4 | W |
| 2165515 | E | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 324) | U. Maas | 2 | 4 | W |
| 2158105 | E | Hydraulische Strömungsmaschinen II (S. 339) | S. Caglar, M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2110037 | E | Industrieller Arbeits- und Umweltschutz (S. 345) | R. von Kiparski | 2 | 4 | S |
| 2171486 | E (P) | Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen (S. 353) | K. Dullenkopf, Mitarbeiter | 5 | 4 | W/S |
| 2169452 | E | Kraft- und Wärmewirtschaft (S. 367) | H. Bauer, R. Schiele | 2 | 4 | W |
| 2170463 | E | Kühlung thermisch hochbelasteter Gasturbinenkomponenten (S. 369) | H. Bauer, A. Schulz | 2 | 4 | S |
| 2171487 | E (P) | Lehrlabor: Energietechnik (S. 376) | H. Bauer, U. Maas, K. Dullenkopf, H. Wirbser | 4 | 4 | W/S |
| 2157441 | E | Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 431) | F. Magagnato | 2 | 4 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2157442 | E (P) | Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 455) | B. Pritz | 2 | 4 | W |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2173562 | E | Schadenskunde (S. 500) | K. Poser | 2 | 4 | W |
| 2173585 | E | Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 504) | K. Lang | 2 | 4 | W |
| 2158107 | E | Technische Akustik (S. 529) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2169472 | E | Thermische Solarenergie (S. 538) | R. Stieglitz | 2 | 4 | W |
| 2169462 | E | Turbinen und Verdichterkonstruktionen (S. 548) | H. Bauer, A. Schulz | 2 | 4 | W |
| 2170495 | E | Wasserstofftechnologie (S. 565) | T. Jordan | 2 | 4 | S |
| 2169470 | E | Zweiphasenströmung mit Wärmeübergang (S. 576) | T. Schulenberg, M. Wörner | 2 | 4 | W |
| 2170491 | E (P) | Simulator-Praktikum Gas- und Dampfkraftwerke (S. 514) | T. Schulenberg | 2 | 2 | S |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

Anmerkungen:

SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|--|-----|----|-----|
| 2157432 | K | Hydraulische Strömungsmaschinen I (S. 338) | M. Gabi | 4 | 8 | W |
| 2169453 | K | Thermische Turbomaschinen I (S. 539) | H. Bauer | 3 | 6 | W |
| 2133101 | K | Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 554) | U. Spicher | 6 | 8 | W |
| 2158112 | E | Angewandte Tieftemperaturtechnologie (S. 182) | F. Haug | 2 | 4 | S |
| 2134112 | E | Aufladung von Verbrennungsmotoren (S. 202) | R. Golloch | 2 | 4 | S |
| 22509 | E | Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektarbeit) (S. 210) | N. Zarzalis | 2 | 4 | S |
| 2133109 | E | Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung (S. 217) | J. Volz | 2 | 4 | W |
| 2114093 | E | Fluidtechnik (S. 301) | M. Geimer | 2/2 | 4 | W |
| 2134138 | E | Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 319) | E. Lox | 2 | 4 | S |
| 2165515 | E | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 324) | U. Maas | 2 | 4 | W |
| 2166538 | E | Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 325) | U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2158105 | E | Hydraulische Strömungsmaschinen II (S. 339) | S. Caglar, M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2157441 | E | Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 431) | F. Magagnato | 2 | 4 | W |
| 2157442 | E (P) | Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 455) | B. Pritz | 2 | 4 | W |
| 2158107 | E | Technische Akustik (S. 529) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2170476 | E | Thermische Turbomaschinen II (S. 541) | H. Bauer | 3 | 6 | S |
| 2169462 | E | Turbinen und Verdichterkonstruktionen (S. 548) | H. Bauer, A. Schulz | 2 | 4 | W |
| 2170478 | E | Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke (S. 549) | H. Bauer, A. Schulz | 2 | 4 | S |
| 2134135 | E | Verbrennungsmotoren B mit Übung (S. 555) | U. Spicher | 3 | 4 | S |
| 2186126 | E | Automobil und Umwelt (S. 215) | H. Kubach, U. Spicher, U. Maas, H. Wirbser | 2 | 4 | S |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2114093 Fluidtechnik
- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

Anmerkungen:

SP 25: Leichtbau

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|-------------------------------------|-----|----|-----|
| 2113101 | KP | Einführung in den Fahrzeugleichtbau (S. 252) | F. Henning | 2 | 4 | W |
| 2114052 | KP | Faserverbunde für den Leichtbau (S. 292) | F. Henning | 2 | 4 | S |
| 2146190 | K | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2174574 | K | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 569) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |
| 2181708 | E (P) | Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur (S. 222) | C. Mattheck | 2 | 4 | W |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2161229 | E | Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung (S. 245) | E. Schnack | 2 | 4 | W |
| 2162255 | E | Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen (S. 246) | E. Schnack | 2 | 4 | S |
| 2162282 | E | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 256) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2182734 | E | Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe (S. 259) | Y. Yang | 2 | 4 | S |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 271) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2182731 | E (P) | Finite-Elemente Workshop (S. 298) | C. Mattheck | 2 | 4 | S |
| 2174575 | E | Gießereikunde (S. 309) | C. Wilhelm | 2 | 4 | S |
| 2161252 | E | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2174571 | E | Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 363) | C. Bonten | 2 | 4 | S |
| 2182642 | E | Lasereinsatz im Automobilbau (S. 374) | J. Schneider | 2 | 4 | S |
| 2149669 | E | Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie (S. 391) | H. Haepf | 2 | 4 | W |
| 2173590 | E | Polymerengineering I (S. 446) | P. Elsner | 2 | 4 | W |
| 2173565 | E | Schweißtechnik I (S. 502) | B. Spies | 1 | 2 | W |
| 2174570 | E | Schweißtechnik II (S. 503) | B. Spies | 1 | 2 | S |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2181715 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen (S. 557) | O. Kraft, P. Gumbsch, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 2181711 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 558) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 213) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

Anmerkungen:

SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|--|-------|----|-----|
| 2173553 | K | Werkstoffkunde III (S. 570) | A. Wanner | 5 | 8 | W |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 199) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 2178643 | E | Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe (S. 200) | S. Ulrich | 2 | 4 | S |
| 2162255 | E | Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen (S. 246) | E. Schnack | 2 | 4 | S |
| 2125755 | E | Einführung in die keramischen Werkstoffe (S. 257) | M. Hoffmann | 2 | 4 | W |
| 2182734 | E | Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe (S. 259) | Y. Yang | 2 | 4 | S |
| 2175588 | E (P) | Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisenwerkstoffe (S. 280) | K. Poser, A. Wanner | 3 | 4 | W/S |
| 2175589 | E (P) | Experimentelles metallographisches Praktikum - Nichteisenwerkstoffe (S. 281) | K. Poser, A. Wanner | 3 | 4 | W/S |
| 2174575 | E | Gießereikunde (S. 309) | C. Wilhelm | 2 | 4 | S |
| 2193010 | E | Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie (S. 317) | R. Oberacker | 2 | 4 | W |
| 2174571 | E | Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 363) | C. Bonten | 2 | 4 | S |
| 2182642 | E | Lasereinsatz im Automobilbau (S. 374) | J. Schneider | 2 | 4 | S |
| 2161983 | E | Mechanik laminierter Komposite (S. 400) | E. Schnack | 2 | 4 | W |
| 2173580 | E | Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (S. 401) | B. von Bernstorff (Graf), von Bernstorff | 2 | 4 | W |
| 2183702 | E | Mikrostruktursimulation (S. 412) | B. Nestler | 2 | 4 | W |
| 2183703 | E | Modellierung und Simulation (S. 417) | B. Nestler | 2 + 1 | 4 | W/S |
| 2173590 | E | Polymerengineering I (S. 446) | P. Elsner | 2 | 4 | W |
| 2183640 | E (P) | Praktikum "Lasermaterialbearbeitung" (S. 448) | J. Schneider, W. Pfleging | 3 | 4 | W/S |
| 2173562 | E | Schadenskunde (S. 500) | K. Poser | 2 | 4 | W |
| 2173565 | E | Schweißtechnik I (S. 502) | B. Spies | 1 | 2 | W |
| 2174570 | E | Schweißtechnik II (S. 503) | B. Spies | 1 | 2 | S |
| 2173585 | E | Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 504) | K. Lang | 2 | 4 | W |
| 2173577 | E | Seminar zur Vorlesung Schadenskunde (S. 506) | K. Poser | 2 | 2 | W |
| 2174579 | E | Technologie der Stahlbauteile (S. 534) | V. Schulze | 2 | 4 | S |
| 2181715 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen (S. 557) | O. Kraft, P. Gumbsch, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 2181711 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 558) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |
| 2174586 | E | Werkstoffanalytik (S. 567) | J. Gibmeier | 2 | 4 | S |
| 2173570 | E | Werkstoffe für den Antriebsstrang (S. 568) | J. Hoffmeister | 2 | 4 | W |
| 2174574 | E | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 569) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |
| 2177601 | E/P | Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten (S. 201) | S. Ulrich | 2 | 4 | W |
| 2181744 | E/P | Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien (S. 313) | P. Gumbsch, D. Weygand, C. Eberl, P. Gruber, M. Dienwiebel | 2 | 4 | W |
| 2162280 | E/P | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 397) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2162244 | E/P | Plastizitätstheorie (S. 442) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|---|----------------------|-----|----|-----|
| 2126749 | E/P | Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe (S. 480) | R. Oberacker | 2 | 4 | S |
| 2126775 | E/P | Struktur- und Funktionskeramiken (S. 523) | M. Hoffmann | 2 | 4 | S |
| 2182740 | E/P | Werkstoffmodellierung: versetzungsba-sierte Plastizität (S. 571) | D. Weygand | 2 | 4 | S |
| 2193003 | E | Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen (S. 296) | D. Cupid, P. Fran-ke | 3 | 4 | W |
| 2193002 | E | Thermodynamische Grundlagen / He-terogene Gleichgewichte mit Übungen (S. 543) | H. Seifert | 3 | 4 | W |

Bedingungen: Werkstoffkundliche Grundlagen (Werkstoffkunde I/II)

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

Anmerkungen:

SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|-------------------------------|-----|----|-----|
| 2167523 | K | Modellierung thermodynamischer Prozesse (S. 416) | R. Schießl, U. Maas | 3 | 6 | W/S |
| 2157441 | K | Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 431) | F. Magagnato | 2 | 4 | W |
| 2169458 | K | Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen (S. 433) | R. Koch | 2 | 4 | W |
| 2165525 | E | Mathematische Modelle und Methoden der Theorie der Verbrennung (S. 399) | V. Bykov, U. Maas | 2 | 4 | W |
| 2134134 | E | Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 408) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2130934 | E | Numerische Modellierung von Mehrphasenströmungen (S. 432) | M. Wörner | 2 | 4 | S |
| 2154449 | E | Numerische Simulation turbulenter Strömungen (S. 434) | G. Grötzbach | 3 | 4 | S |
| 2153408 | E | Numerische Strömungsmechanik (S. 435) | T. Schenkel | 2 | 4 | W |
| 2166543 | E | Reduktionsmethoden für die Modellierung und Simulation von Verbrennungsprozessen (S. 492) | V. Bykov, U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2153406 | E | Strömungen mit chemischen Reaktionen (S. 522) | A. Class | 2 | 4 | W |
| 2123375 | E (P) | Virtual Reality Praktikum (S. 563) | J. Ovtcharova, Jurica Katicic | 3 | 4 | W/S |
| 2133114 | E | Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren (S. 513) | C. Baumgarten | 2 | 4 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2154432 Mathematische Methoden der Strömungslehre

Anmerkungen:

SP 28: Lifecycle Engineering

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|-------------------------------------|-----|----|-----|
| 2121352 | KP | Virtual Engineering I (S. 561) | J. Ovtcharova | 5 | 6 | W |
| 2122378 | KP | Virtual Engineering II (S. 562) | J. Ovtcharova | 3 | 4 | S |
| 2123355 | E (P) | CAD-Praktikum Unigraphics NX5 (S. 232) | J. Ovtcharova, M. Hajdukovic | 3 | 2 | W/S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2122371 | E | Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie (S. 249) | R. Lamberti | 2 | 4 | S |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 409) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2122376 | E | PLM für mechatronische Produktentwicklung (S. 443) | M. Eigner | | | |
| 2121350 | E | Product Lifecycle Management (S. 457) | J. Ovtcharova | 4 | 6 | W |
| 2118090 | E | Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen (S. 482) | A. Cardeneo | 3 | 6 | S |
| 2122387 | E | Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte (S. 489) | R. Kläger | 2 | 4 | S |
| 2117061 | E | Sicherheitstechnik (S. 507) | H. Kany | 2 | 4 | W |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2117062 | E | Supply chain management (mach und wiwi) (S. 527) | K. Aliche | 4 | 6 | W |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 528) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2123357 | E (P) | PLM-CAD Workshop (S. 445) | J. Ovtcharova | 4 | 4 | W |
| 2121370 | E | Virtual Engineering für mechatronische Produkte (S. 560) | S. Rude | 2 | 4 | W |
| 2123375 | E (P) | Virtual Reality Praktikum (S. 563) | J. Ovtcharova, Jurica Katicic | 3 | 4 | W/S |
| 2117060 | E | Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi) (S. 179) | K. Furmans | 4 | 6 | W |
| 2110036 | E | Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft (S. 476) | S. Stowasser | 2 | 4 | S |
| 2109042 | E | Industrielle Fertigungswirtschaft (S. 343) | S. Dürrschnabel | 2 | 4 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2121350 Product Lifecycle Management

Anmerkungen:

SP 29: Logistik und Materialflusslehre

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|--|-----|----|-----|
| 2117051 | KP | Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) (S. 390) | K. Furmans | 3 | 6 | W |
| 2117060 | K | Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi) (S. 179) | K. Furmans | 4 | 6 | W |
| 2118078 | K | Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen (S. 377) | K. Furmans | 4 | 6 | S |
| 2118090 | K | Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen (S. 482) | A. Cardeneo | 3 | 6 | S |
| 2137309 | E | Digitale Regelungen (S. 244) | M. Knoop | 2 | 4 | W |
| 2149610 | E | Globale Produktion und Logistik - Teil 1: Globale Produktion (S. 310) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2149600 | E | Globale Produktion und Logistik - Teil 2: Globale Logistik (S. 311) | K. Furmans | 2 | 4 | S |
| 2118094 | E | Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management (S. 347) | C. Kilger | 2 | 4 | S |
| 2118097 | E | Lager- und Distributionssysteme (S. 372) | K. Furmans, C. Huber | 2 | 4 | S |
| 2118085 | E | Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) (S. 378) | K. Furmans | 2 | 4 | S |
| 2117056 | E | Logistiksysteme auf Flughäfen (mach und wiwi) (S. 379) | A. Richter | 2 | 4 | W |
| 2110678 | E (P) | Produktionstechnisches Labor (S. 468) | K. Furmans, J. Ovtcharova, V. Schulze, G. Zülch, Mitarbeiter der Institute wbk, ifab und IFL | 3 | 4 | S |
| 2149605 | E | Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 512) | K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch | 3 | 5 | W |
| 2117062 | E | Supply chain management (mach und wiwi) (S. 527) | K. Alicke | 4 | 6 | W |
| 2117095 | E | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 323) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2117096 | E | Elemente und Systeme der Technischen Logistik (S. 270) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2110036 | E | Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft (S. 476) | S. Stowasser | 2 | 4 | S |

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

- Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie
- Simulation von Produktionssystemen und -prozessen
- Stochastik im Maschinenbau/ Math. Modelle von Produktionssysteme
- Modellierung und Simulation
- Technische Logistik I

Anmerkungen: keine

SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|---|--|-----|----|-----|
| 2161254 | K | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 394) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2161250 | K | Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 490) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | W |
| 2161212 | K | Technische Schwingungslehre (S. 531) | W. Seemann | 3 | 5 | W |
| 1246 | E | Boundary and Eigenvalue Problems (S. 229) | M. Plum, W. Reichel, Plum, Reichel | 6 | 6 | S |
| 2162282 | E | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 256) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2182732 | E | Einführung in die Materialtheorie (S. 258) | M. Kamlah | 2 | 4 | S |
| 2182734 | E | Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe (S. 259) | Y. Yang | 2 | 4 | S |
| 2161216 | E | Einführung in die Wellenausbreitung (S. 263) | W. Seemann | 2 | 4 | W |
| 2162247 | E | Einführung in nichtlineare Schwingungen (S. 264) | A. Fidlin | 4 | 8 | S |
| 2181720 | E | Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (S. 322) | M. Kamlah | 2 | 4 | W |
| 2161252 | E | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2161206 | E | Mathematische Methoden der Dynamik (S. 393) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2162280 | E | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 397) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2154432 | E | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 396) | A. Class | 2 | 4 | S |
| F095 | E | Mathematische Modellbildung in der Mechanik (S. 398) | C. Wieners, Wieners | 2 | 3 | W |
| 2173580 | E | Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (S. 401) | B. von Bernstorff (Graf), von Bernstorff | 2 | 4 | W |
| 0187400 | E | Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (S. 429) | N. Neuß | 3 | 6 | S |
| 2161501 | E | Prozesssimulation in der Umformtechnik (S. 478) | D. Helm | 2 | 4 | W |
| 2162246 | E | Rechnergestützte Dynamik (S. 486) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 487) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162216 | E | Rechnergestützte Mehrkörperdynamik (S. 488) | W. Seemann | 2 | 4 | S |
| 2162296 | E | Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 491) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | S |
| 2161219 | E | Wellenausbreitung (S. 566) | W. Seemann | 2 | 4 | W |
| 1054 | E | Variational methods and applications to PDEs (S. 552) | M. Plum, W. Reichel, Plum, Reichel | 3 | 6 | W |
| 2181738 | E | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 574) | D. Weygand, P. Gumbsch | 2 | 4 | W |
| 2161214 | E | Kontinuumsschwingungen (S. 365) | H. Hetzler | 2 | 4 | W |
| 2163113 | E | Stabilitätstheorie (S. 517) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |

Bedingungen:

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2161206 Mathematische Methoden der Dynamik
- 2161254 Mathematische Methoden der Festigkeitslehre
- 2162280 Mathematische Methoden der Strukturmechanik

- 2154432 Mathematische Methoden der Strömungslehre

Anmerkungen:

SP 31: Mechatronik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|---|-----|----|-----|
| 2105012 | K | Adaptive Regelungssysteme (S. 176) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2106004 | K | Computational Intelligence I (S. 238) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2162235 | K | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 261) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2138340 | K | Fahrzeugsehen (S. 289) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2105024 | K | Moderne Regelungskonzepte (S. 418) | L. Gröll, Groell | 2 | 4 | W |
| 2138336 | K | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2106005 | E | Automatisierungssysteme (S. 214) | M. Kaufmann | 2 | 4 | S |
| 2114092 | E | BUS-Steuerungen (S. 230) | M. Geimer | 2 | 4 | S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2105015 | E | Computational Intelligence II (S. 239) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 240) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2137309 | E | Digitale Regelungen (S. 244) | M. Knoop | 2 | 4 | W |
| 2106031 | E | Experimentelle Modellbildung (S. 279) | L. Gröll | 2 | 3 | S |
| 23144 | E | Informationstechnik in der industriellen Automation (S. 349) | P. Bort, Bort | 2 | 3 | S |
| 2118083 | E | IT für Intralogistiksysteme (S. 357) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2149670 | E (P) | Labor Mikrofertigung (S. 371) | V. Schulze, C. Ruhs | 5 | 4 | W |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 388) | C. Proppe | 3 | 5 | W |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 389) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2181710 | E | Mechanik von Mikrosystemen (S. 402) | C. Eberl, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 403) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |
| 24659 | E | Mensch-Maschine-Interaktion (S. 405) | Burghart | 2 | 3 | S |
| 2138326 | E | Messtechnik II (S. 407) | C. Stiller | 2 | 4 | S |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 409) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2141865 | E | Neue Aktoren und Sensoren (S. 425) | M. Kohl, M. Sommer | 2 | 4 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 23109 | E | Signale und Systeme (S. 508) | F. Puente | 2 | 3 | W |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2161217 | E (P) | Softwaretools der Mechatronik (S. 516) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 528) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2123375 | E (P) | Virtual Reality Praktikum (S. 563) | J. Ovtcharova, Jurica Katicic | 3 | 4 | W/S |
| 23321 | E | Hybride und elektrische Fahrzeuge (S. 337) | M. Doppelbauer | 2+1 | 4 | W |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 213) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 24152 | E | Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 495) | R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp | 2 | 3 | W |

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

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

Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2105011 Einführung in die Mechatronik

Anmerkungen:

SP 32: Medizintechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|-------------------------------------|-----|----|-----|
| 23261 | K | Bildgebende Verfahren in der Medizin I (S. 218) | O. Dössel, Dössel | 2 | 3 | W |
| 23269 | K | Biomedizinische Messtechnik I (S. 223) | A. Bolz, Bolz | 3 | 4 | W |
| 2106006 | K | Einführung in die biomedizinische Gerätetechnik (S. 253) | H. Malberg | 2 | 4 | S |
| 23262 | E | Bildgebende Verfahren in der Medizin II (S. 219) | O. Dössel, Dössel | 2 | 3 | S |
| 23264 | E | Bioelektrische Signale und Felder (S. 220) | G. Seemann | 2 | 3 | S |
| 23270 | E | Biomedizinische Messtechnik II (S. 224) | A. Bolz, Bolz | 3 | 4 | S |
| 2105020 | E | Biosignalverarbeitung (S. 228) | H. Malberg | 2 | 3 | W |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 240) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2106008 | E | Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme (S. 278) | C. Pylatiuk | 2 | 4 | S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2181710 | E | Mechanik von Mikrosystemen (S. 402) | C. Eberl, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 2105023 | E | Medizinische Trainingssysteme (S. 404) | U. Kühnapfel, Kühnapfel | 2 | 3 | W |
| 23289 | E | Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I (S. 428) | H. Doerfel, F. Maul, Maul, Doerfel | 2 | 3 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2105025 | E (P) | Praktikum GAIT CAD (S. 452) | R. Mikut | 2 | 3 | W |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 24681 | E | Robotik in der Medizin (S. 498) | J. Raczkowski, Raczkowski | 2 | 3 | S |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2141864 | E | BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin; I (S. 225) | A. Guber | 2 | 4 | W |
| 2142883 | E | BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II (S. 226) | A. Guber | 2 | 4 | S |
| 2142879 | E | BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III (S. 227) | A. Guber | 2 | 4 | S |

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

SP 33: Mikrosystemtechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|--|-----|----|-----|
| 2141861 | K | Grundlagen der Mikrosystemtechnik I (S. 320) | A. Last | 2 | 4 | W |
| 2142874 | K | Grundlagen der Mikrosystemtechnik II (S. 321) | A. Last | 2 | 4 | S |
| 2143875 | K (P) | Praktikum zu Grundlagen der Mikrosystemtechnik (S. 454) | A. Last | 2 | 4 | W/S |
| 2143892 | E | Ausgewählte Kapitel der Optik und Mikrooptik für Maschinenbauer (S. 207) | T. Mappes | 2 | 4 | W/S |
| 2143882 | E | Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik (S. 294) | K. Bade | 2 | 4 | W/S |
| 2149670 | E (P) | Labor Mikrofertigung (S. 371) | V. Schulze, C. Ruhs | 5 | 4 | W |
| 2181710 | E | Mechanik von Mikrosystemen (S. 402) | C. Eberl, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 2142881 | E | Mikroaktorik (S. 411) | M. Kohl | 2 | 4 | S |
| 2143876 | E | Nanotechnologie mit Clustern (S. 422) | J. Gspann | 2 | 4 | W/S |
| 2181712 | E | Nanotribologie und -mechanik (S. 424) | M. Dienwiebel, H. Hölscher | 2 | 4 | W |
| 2141865 | E | Neue Akteure und Sensoren (S. 425) | M. Kohl, M. Sommer | 2 | 4 | W |
| 2142885 | E | Optofluidik (S. 436) | D. Rabus | 2 | 4 | S |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2142860 | E | Nanotechnologie und -lithographie mit Rastersondenmethoden (S. 423) | H. Hölscher, M. Dienwiebel, Stefan Walheim | 2 | 4 | S |
| 2143893 | E | Replikationsverfahren in der Mikrotechnik (S. 493) | M. Worgull | 2 | 4 | W/S |
| 2149605 | E | Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 512) | K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch | 3 | 5 | W |
| 2142884 | E/P | Microoptics and Lithography (S. 410) | T. Mappes | 2 | 4 | S |
| 2141864 | E | BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin; I (S. 225) | A. Guber | 2 | 4 | W |
| 2142883 | E | BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II (S. 226) | A. Guber | 2 | 4 | S |
| 2142879 | E | BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III (S. 227) | A. Guber | 2 | 4 | S |
| 2143500 | E | Chemische, physikalische und werkstoffkundliche Aspekte von Kunststoffen in der Mikrotechnik (S. 237) | H. Moritz, M. Worgull, D. Häringer | 2 | 4 | W/S |

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

SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|----------------------|-----|----|-----|
| 2113073 | KP | Mobile Arbeitsmaschinen (S. 413) | M. Geimer | 4 | 8 | W |
| 2113077 | K | Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen (S. 184) | M. Geimer | 2/1 | 4 | W |
| 2113079 | K | Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen (S. 212) | M. Geimer | 2 | 4 | W |
| 2114092 | K | BUS-Steuerungen (S. 230) | M. Geimer | 2 | 4 | S |
| 2117064 | E | Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen (S. 187) | M. Golder | 2 | 4 | W |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 271) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2114093 | E | Fluidtechnik (S. 301) | M. Geimer | 2/2 | 4 | W |
| 2113812 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I (S. 331) | J. Zürn | 1 | 2 | W |
| 2114844 | E | Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II (S. 332) | J. Zürn | 1 | 2 | S |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 409) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2113071 | E | Projektierung und Entwicklung hydrostatischer Systeme (S. 473) | G. Geerling | 2 | 4 | W |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2114095 | E | Simulation gekoppelter Systeme (S. 509) | M. Geimer | 2/2 | 4 | S |
| 2113080 | E | Traktoren (S. 545) | M. Kremmer | 2 | 4 | W |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2121370 | E | Virtual Engineering für mechatronische Produkte (S. 560) | S. Rude | 2 | 4 | W |
| 2134135 | E | Verbrennungsmotoren B mit Übung (S. 555) | U. Spicher | 3 | 4 | S |
| 2133101 | E | Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 554) | U. Spicher | 6 | 8 | W |

Bedingungen:

Empfehlungen: Kenntnisse zu Grundlagen aus Fluidtechnik sind hilfreich, ansonsten wird empfohlen *Fluidtechnik* [2114093] zu belegen.

Anmerkungen:

SP 35: Modellbildung und Simulation

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|-------------------------------------|-----|----|-----|
| 2162282 | K | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 256) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2162235 | K | Einführung in die Mehrkörperdynamik (S. 261) | W. Seemann | 3 | 5 | S |
| 2161252 | K | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2161224 | K | Maschinendynamik (S. 388) | C. Proppe | 3 | 5 | W |
| 2161212 | K | Technische Schwingungslehre (S. 531) | W. Seemann | 3 | 5 | W |
| 2110038 | E | Arbeitsplanung, Simulation und Digitale Fabrik (S. 190) | G. Zülch | 2 | 4 | S |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 199) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 1246 | E | Boundary and Eigenvalue Problems (S. 229) | M. Plum, W. Reichel, Plum, Reichel | 6 | 6 | S |
| 2123356 | E (P) | CAD-Praktikum CATIA V5 (S. 231) | J. Ovtcharova, M. Hajdukovic | 3 | 2 | W/S |
| 2123355 | E (P) | CAD-Praktikum Unigraphics NX5 (S. 232) | J. Ovtcharova, M. Hajdukovic | 3 | 2 | W/S |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2169459 | E (P) | CFD-Praktikum mit Open Foam (S. 235) | R. Koch | 3 | 4 | W |
| 2106031 | E | Experimentelle Modellbildung (S. 279) | L. Gröll | 2 | 3 | S |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 389) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2165525 | E | Mathematische Modelle und Methoden der Theorie der Verbrennung (S. 399) | V. Bykov, U. Maas | 2 | 4 | W |
| 2134134 | E | Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 408) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 487) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2161250 | E | Rechnerunterstützte Mechanik I (S. 490) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | W |
| 2162296 | E | Rechnerunterstützte Mechanik II (S. 491) | T. Böhlke, T. Langhoff | 2 | 5 | S |
| 2114095 | E | Simulation gekoppelter Systeme (S. 509) | M. Geimer | 2/2 | 4 | S |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2122378 | E | Virtual Engineering II (S. 562) | J. Ovtcharova | 3 | 4 | S |
| 2123375 | E (P) | Virtual Reality Praktikum (S. 563) | J. Ovtcharova, Jurica Katicic | 3 | 4 | W/S |
| 2182740 | E | Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität (S. 571) | D. Weygand | 2 | 4 | S |
| 2181738 | E | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 574) | D. Weygand, P. Gumbsch | 2 | 4 | W |
| 2117060 | E/P | Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi) (S. 179) | K. Furmans | 4 | 6 | W |
| 2133114 | E | Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren (S. 513) | C. Baumgarten | 2 | 4 | W |
| 2163111 | E | Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang (S. 248) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |
| 2163113 | E | Stabilitätstheorie (S. 517) | A. Fidlin | 4 | 8 | W |
| 2162247 | E | Einführung in nichtlineare Schwingungen (S. 264) | A. Fidlin | 4 | 8 | S |
| 2161241 | E (P) | Schwingungstechnisches Praktikum (S. 505) | H. Hetzler, A. Fidlin | 3 | 3 | S |

5 SCHWERPUNKTE

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|---------------|-----|----|-----|
| 2134139 | E | Modellbasierte Applikation (S. 415) | F. Kirschbaum | | | S |
| 2161217 | E (P) | Softwaretools der Mechatronik (S. 516) | C. Proppe | 2 | 4 | W |
| 2183721 | E | High Performance Computing (S. 335) | B. Nestler | 2 | 5 | W |

Bedingungen:

Empfehlungen:

Anmerkungen:

SP 36: Polymerengineering

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|---|--|-----|----|-----|
| 2173590 | K | Polymerengineering I (S. 446) | P. Elsner | 2 | 4 | W |
| 2174596 | K | Polymerengineering II (S. 447) | P. Elsner | 2 | 4 | S |
| 2113101 | E | Einführung in den Fahrzeugleichtbau (S. 252) | F. Henning | 2 | 4 | W |
| 2114052 | E | Faserverbunde für den Leichtbau (S. 292) | F. Henning | 2 | 4 | S |
| 2174571 | E | Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 363) | C. Bonten | 2 | 4 | S |
| 2173580 | E | Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen (S. 401) | B. von Bernstorff (Graf), von Bernstorff | 2 | 4 | W |

Bedingungen: Werkstoffkundliche Grundlagen (Werkstoffkunde I/II)

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

Anmerkungen: Kann nur als Schwerpunkt im Master gewählt werden.

SP 37: Produktionsmanagement

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|---|-----|----|-----|
| 2109028 | KP | Produktionsmanagement I (S. 463) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 2110028 | KP | Produktionsmanagement II (S. 464) | G. Zülch | 2 | 4 | S |
| 2109029 | K | Ergonomie und Arbeitswirtschaft (S. 276) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 2110038 | E | Arbeitsplanung, Simulation und Digitale Fabrik (S. 190) | G. Zülch | 2 | 4 | S |
| 2109030 | E | Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement (S. 194) | G. Zülch | 1 | 2 | W |
| 2150652 | E (P) | Fabrikplanung-Labor (S. 283) | G. Lanza | 1 | 0 | S |
| 2150660 | E | Integrierte Produktionsplanung (S. 355) | G. Lanza | 6 | 8 | S |
| 2110017 | E | Management- und Führungstechniken (S. 386) | H. Hatzl | 2 | 4 | S |
| 2109034 | E | Planung von Montagesystemen (S. 439) | E. Haller | 2 | 4 | W |
| 2110032 | E | Produktionsplanung und steuerung (Arbeitssteuerung einer Fahrradfabrik) (S. 465) | A. Rinn | 2 | 4 | S |
| 2110678 | E (P) | Produktionstechnisches Labor (S. 468) | K. Furmans, J. Ovtcharova, V. Schulze, G. Zülch, Mitarbeiter der Institute wbk, ifab und IFL | 3 | 4 | S |
| 2110029 | E | Produktionswirtschaftliches Controlling (S. 469) | G. Zülch | 2 | 4 | S |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 481) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2149605 | E | Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 512) | K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch | 3 | 5 | W |
| 2110036 | E | Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft (S. 476) | S. Stowasser | 2 | 4 | S |
| 2109042 | E | Industrielle Fertigungswirtschaft (S. 343) | S. Dürrschnabel | 2 | 4 | W |

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

SP 39: Produktionstechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|--|-----|----|-----|
| 2149657 | K | Fertigungstechnik (S. 295) | V. Schulze | 6 | 8 | W |
| 2149902 | K | Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 572) | J. Fleischer | 4 | 8 | W |
| 2150660 | K | Integrierte Produktionsplanung (S. 355) | G. Lanza | 6 | 8 | S |
| 2150904 | K | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 213) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 2149610 | K | Globale Produktion und Logistik - Teil 1: Globale Produktion (S. 310) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2149600 | K | Globale Produktion und Logistik - Teil 2: Globale Logistik (S. 311) | K. Furmans | 2 | 4 | S |
| 2149669 | E | Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie (S. 391) | H. Haepf | 2 | 4 | W |
| 2150690 | E | Produktionssysteme und Technologien der Aggregateherstellung (S. 467) | V. Stauch | 2 | 4 | W/S |
| 2149668 | E | Prozesssimulation in der Zerspanung (S. 479) | A. Zabel | 2 | 4 | W |
| 2150681 | E | Umformtechnik (S. 550) | R. Geiger, Dr. Herlan | 2 | 4 | S |
| 2149655 | E | Verzahntechnik (S. 559) | K. Felten | 2 | 4 | W |
| 2150683 | E | Steuerungstechnik I (S. 518) | C. Gönnheimer | 2 | 4 | S |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 481) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2149650 | E | Electronic Business im Industrieunternehmen (S. 268) | A. Weisbecker | 2 | 4 | W |
| 2150652 | E (P) | Fabrikplanung-Labor (S. 283) | G. Lanza | 1 | 0 | S |
| 2149670 | E (P) | Labor Mikrofertigung (S. 371) | V. Schulze, C. Ruhs | 5 | 4 | W |
| 2173560 | E (P) | Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen (S. 282) | V. Schulze | 3 | 4 | W |
| 2173565 | E | Schweißtechnik I (S. 502) | B. Spies | 1 | 2 | W |
| 2174570 | E | Schweißtechnik II (S. 503) | B. Spies | 1 | 2 | S |
| 2174575 | E | Gießereikunde (S. 309) | C. Wilhelm | 2 | 4 | S |
| 2174579 | E | Technologie der Stahlbauteile (S. 534) | V. Schulze | 2 | 4 | S |
| 2110678 | E (P) | Produktionstechnisches Labor (S. 468) | K. Furmans, J. Ovtcharova, V. Schulze, G. Zülch, Mitarbeiter der Institute wbk, ifab und IFL | 3 | 4 | S |
| 2110038 | E | Arbeitsplanung, Simulation und Digitale Fabrik (S. 190) | G. Zülch | 2 | 4 | S |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 271) | F. Schöning | 2 | 4 | W |
| 2118097 | E | Lager- und Distributionssysteme (S. 372) | K. Furmans, C. Huber | 2 | 4 | S |
| 2145184 | E | Leadership and Management Development (S. 375) | A. Ploch | 2 | 4 | W |
| 2118085 | E | Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) (S. 378) | K. Furmans | 2 | 4 | S |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2109034 | E | Planung von Montagesystemen (S. 439) | E. Haller | 2 | 4 | W |
| 2121366 | E | PLM in der Fertigungsindustrie (S. 444) | G. Meier | 2 | 4 | W |
| 2110032 | E | Produktionsplanung und -steuerung (Arbeitssteuerung einer Fahrradfabrik) (S. 465) | A. Rinn | 2 | 4 | S |
| 2110029 | E | Produktionswirtschaftliches Controlling (S. 469) | G. Zülch | 2 | 4 | S |
| 2149605 | E | Simulation von Produktionssystemen und -prozessen (S. 512) | K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch | 3 | 5 | W |

5 SCHWERPUNKTE

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|---------------------------|-----|----|-----|
| 2117095 | E | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 323) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2117060 | E/P | Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi) (S. 179) | K. Furmans | 4 | 6 | W |
| 2110036 | E | Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft (S. 476) | S. Stowasser | 2 | 4 | S |
| 2109042 | E | Industrielle Fertigungswirtschaft (S. 343) | S. Dürrschnabel | 2 | 4 | W |
| 2117096 | E | Elemente und Systeme der Technischen Logistik (S. 270) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2183640 | E (P) | Praktikum "Lasermaterialbearbeitung" (S. 448) | J. Schneider, W. Pfleging | 3 | 4 | W/S |
| 2149903 | E | Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik (S. 275) | J. Fleischer | 2 | 4 | W |

Bedingungen:

Empfehlungen:

Anmerkungen:

SP 40: Robotik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|--|-----|----|-----|
| 2105012 | K | Adaptive Regelungssysteme (S. 176) | G. Bretthauer | 2 | 4 | W |
| 2138340 | K | Fahrzeugsehen (S. 289) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 24152 | K | Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 495) | R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp | 2 | 3 | W |
| 24712 | K | Robotik II - Programmieren von Robotern (S. 496) | R. Dillmann, S. Schmidt-Rohr, Dillmann, Gindelle, Schmidt-Rohr | 2 | 3 | S |
| 24635 | K | Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 497) | M. Azad, R. Dillmann, A. Kasper, Dillmann, Kasper, Azad | 2 | 3 | S |
| 2138336 | K | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2145150 | E | Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme (S. 186) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | W |
| 2106004 | E | Computational Intelligence I (S. 238) | G. Bretthauer, R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2105015 | E | Computational Intelligence II (S. 239) | G. Bretthauer, Mikut | 2 | 4 | W |
| 2106020 | E | Computational Intelligence III (S. 240) | R. Mikut | 2 | 4 | S |
| 2137309 | E | Digitale Regelungen (S. 244) | M. Knoop | 2 | 4 | W |
| 2138341 | E | Kognitive Automobile Labor (S. 360) | C. Stiller, M. Lauer, B. Kitt | 2 | 3 | S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 24613 | E | Lokalisierung mobiler Agenten (S. 380) | U. Hanebeck, Hanebeck | 3 | 4 | S |
| 2137308 | E | Machine Vision (S. 381) | C. Stiller, M. Lauer | 4 | 8 | W |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 403) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |
| 2138326 | E | Messtechnik II (S. 407) | C. Stiller | 2 | 4 | S |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 409) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2105024 | E | Moderne Regelungskonzepte (S. 418) | L. Gröll, Groell | 2 | 4 | W |
| 2141865 | E | Neue Aktoren und Sensoren (S. 425) | M. Kohl, M. Sommer | 2 | 4 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2137306 | E (P) | Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" (S. 449) | C. Stiller, P. Lenz | 3 | 4 | W |
| 2146194 | E (P) | Praktikum 'Mobile Robotersysteme' (S. 450) | A. Albers, W. Burger | 3 | 3 | S |
| 2162216 | E | Rechnergestützte Mehrkörperdynamik (S. 488) | W. Seemann | 2 | 4 | S |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2150683 | E | Steuerungstechnik I (S. 518) | C. Gönninger | 2 | 4 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 528) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2106002 | E | Technische Informatik (S. 530) | G. Bretthauer | 3 | 4 | S |
| 2123375 | E (P) | Virtual Reality Praktikum (S. 563) | J. Ovtcharova, Jurica Katicic | 3 | 4 | W/S |
| 2117060 | E/P | Analytische Methoden in der Materialflussplanung (mach und wiwi) (S. 179) | K. Furmans | 4 | 6 | W |

5 SCHWERPUNKTE

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|---|--------------|-----|----|-----|
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 213) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |

Bedingungen:

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2147175 CAE-Workshop
- 2105011 Einführung in die Mechatronik

Anmerkungen:

SP 41: Strömungslehre

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|--|------------------------|-----|----|-----|
| 2154436 | K | Aerothermodynamik (S. 177) | F. Seiler | 2 | 4 | S |
| 2154434 | K | Angewandte Strömungsmechanik (S. 181) | T. Schenkel | 2 | 4 | S |
| 2153405 | K | Differenzenverfahren zur numerischen Lösung von thermischen und fluid-dynamischen Problemen (S. 243) | C. Günther | 2 | 4 | W |
| 2154431 | K | Finite-Volumen-Methoden (FVM) zur Strömungsberechnung (S. 299) | C. Günther | 2 | 4 | S |
| 2153410 | K | Grundlagen und Anwendungen der optischen Strömungsmesstechnik (S. 327) | F. Seiler | 2 | 4 | W |
| 2154437 | K | Hydrodynamische Stabilität: Von der Ordnung zum Chaos (S. 340) | A. Class | 2 | 4 | S |
| 2157441 | K | Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 431) | F. Magagnato | 2 | 4 | W |
| 2154449 | K | Numerische Simulation turbulenter Strömungen (S. 434) | G. Grötzbach | 3 | 4 | S |
| 2153408 | K | Numerische Strömungsmechanik (S. 435) | T. Schenkel | 2 | 4 | W |
| 2154044 | K | Skalierungsgesetze der Strömungsmechanik (S. 515) | L. Bühler | 2 | 4 | S |
| 2170462 | E | Ausgewählte Kapitel zu turbulenten Strömungen in der Energie- und Strömungstechnik (S. 209) | D. von Terzi, v. Terzi | 2 | 4 | S |
| 2169459 | E (P) | CFD-Praktikum mit Open Foam (S. 235) | R. Koch | 3 | 4 | W |
| 2154401 | E | Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 300) | T. Schenkel | 2 | 4 | S |
| 19228 | E | Gebäude- und Umweltaerodynamik (S. 306) | B. Ruck, Ruck | 2 | 4 | S |
| 2153425 | E | Industrieraerodynamik (S. 341) | T. Breitling | 2 | 4 | W |
| 2153429 | E | Magnetohydrodynamik (S. 383) | L. Bühler | 2 | 4 | W |
| 2154432 | E | Mathematische Methoden der Strömungslehre (S. 396) | A. Class | 2 | 4 | S |
| 2169458 | E | Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen (S. 433) | R. Koch | 2 | 4 | W |
| 2157442 | E (P) | Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik (S. 455) | B. Pritz | 2 | 4 | W |
| 2169988 | E | Simulation turbulenter Strömungen und des Wärmeübergangs mit statistischen Modellen (S. 511) | D. von Terzi, v. Terzi | 2 | 4 | W |
| 2154407 | E | Strömungen in rotierenden Systemen (S. 521) | R. Bohning | 2 | 4 | S |
| 2153406 | E | Strömungen mit chemischen Reaktionen (S. 522) | A. Class | 2 | 4 | W |
| 2153409 | E (P) | Trainingskurs Numerische Strömungsmechanik (S. 544) | T. Schenkel | 2 | 4 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2154432 Mathematische Methoden der Strömungslehre

Anmerkungen:

SP 42: Technische Akustik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|-------------|-----|----|-----|
| 2158107 | KP | Technische Akustik (S. 529) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2161224 | K | Maschinendynamik (S. 388) | C. Proppe | 3 | 5 | W |
| 2161212 | K | Technische Schwingungslehre (S. 531) | W. Seemann | 3 | 5 | W |
| 2161216 | E | Einführung in die Wellenausbreitung (S. 263) | W. Seemann | 2 | 4 | W |
| 2113806 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 286) | F. Gauterin | 2 | 4 | W |
| 2114825 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 287) | F. Gauterin | 2 | 4 | S |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 389) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2162246 | E | Rechnergestützte Dynamik (S. 486) | C. Proppe | 2 | 4 | S |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2161212 Technische Schwingungslehre

Anmerkungen:

SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|----------------------------------|-----|----|-----|
| 2125755 | K | Einführung in die keramischen Werkstoffe (S. 257) | M. Hoffmann | 2 | 4 | W |
| 2126775 | K | Struktur- und Funktionskeramiken (S. 523) | M. Hoffmann | 2 | 4 | S |
| 2193010 | E | Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie (S. 317) | R. Oberacker | 2 | 4 | W |
| 2125762 | E | Nanoanalytik (S. 421) | M. Bäurer | 2 | 4 | W |
| 2125751 | E (P) | Praktikum 'Technische Keramik' (S. 451) | F. Porz | 2 | 4 | W |
| 2126749 | E | Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe (S. 480) | R. Oberacker | 2 | 4 | S |
| 2125763 | E | Struktur- und Phasenanalyse (S. 525) | S. Wagner | 2 | 4 | W |
| 2181711 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 558) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |

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

SP 44: Technische Logistik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|-------------------------------|-----|----|-----|
| 2117095 | KP | Grundlagen der Technischen Logistik (S. 323) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2117096 | K | Elemente und Systeme der Technischen Logistik (S. 270) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | W |
| 2118087 | K | Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik (S. 203) | M. Mittwollen, Madzharov | 3 | 4 | S |
| 2118088 | K | Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik und Projekt (S. 204) | M. Mittwollen, Madzharov | 4 | 6 | S |
| 2117064 | E | Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen (S. 187) | M. Golder | 2 | 4 | W |
| 2118089 | E | Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik (S. 188) | J. Föller | 2 | 4 | S |
| 2117500 | E | Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) (S. 271) | F. Schönung | 2 | 4 | W |
| 2138341 | E | Kognitive Automobile Labor (S. 360) | C. Stiller, M. Lauer, B. Kitt | 2 | 3 | S |
| 2118097 | E | Lager- und Distributionssysteme (S. 372) | K. Furmans, C. Huber | 2 | 4 | S |
| 2117051 | E | Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) (S. 390) | K. Furmans | 3 | 6 | W |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 481) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2117061 | E | Sicherheitstechnik (S. 507) | H. Kany | 2 | 4 | W |
| 2138336 | E | Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge (S. 556) | C. Stiller, T. Dang | 2 | 4 | S |
| 2118083 | E/P | IT für Intralogistiksysteme (S. 357) | F. Thomas | 4 | 6 | S |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 213) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |

Bedingungen: keine

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

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

Anmerkungen:

SP 45: Technische Thermodynamik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|---|--|-----|----|-----|
| 2165515 | K | Grundlagen der technischen Verbrennung I (S. 324) | U. Maas | 2 | 4 | W |
| 2166538 | K | Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 325) | U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2167523 | K | Modellierung thermodynamischer Prozesse (S. 416) | R. Schießl, U. Maas | 3 | 6 | W/S |
| 2134112 | E | Aufladung von Verbrennungsmotoren (S. 202) | R. Golloch | 2 | 4 | S |
| 2167541 | E | Ausgewählte Kapitel der Verbrennung (S. 208) | U. Maas | 2 | 4 | W/S |
| 2186126 | E | Automobil und Umwelt (S. 215) | H. Kubach, U. Spicher, U. Maas, H. Wirbser | 2 | 4 | S |
| 2165514 | E | Biogas-Chancen und Möglichkeiten (S. 221) | P. Drausnigg | 2 | 4 | W |
| 22012 | E | Grundlagen der Kältetechnik (S. 318) | L. Oellrich, Oellrich | 2 | 4 | W |
| 2165525 | E | Mathematische Modelle und Methoden der Theorie der Verbrennung (S. 399) | V. Bykov, U. Maas | 2 | 4 | W |
| 2134134 | E | Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 408) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2166543 | E | Reduktionsmethoden für die Modellierung und Simulation von Verbrennungsprozessen (S. 492) | V. Bykov, U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2153406 | E | Strömungen mit chemischen Reaktionen (S. 522) | A. Class | 2 | 4 | W |
| 2169453 | E | Thermische Turbomaschinen I (S. 539) | H. Bauer | 3 | 6 | W |
| 2170476 | E | Thermische Turbomaschinen II (S. 541) | H. Bauer | 3 | 6 | S |
| 22010 | E | Thermodynamik disperser Systeme (S. 542) | K. Schaber, Schaber | 2 | 4 | S |
| 2167048 | E | Verbrennungsdiagnostik (S. 553) | R. Schießl, U. Maas | 2 | 4 | W/S |
| 2133101 | E | Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 554) | U. Spicher | 6 | 8 | W |
| 2166534 | E | Wärmepumpen (S. 564) | H. Wirbser, U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2133114 | E | Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren (S. 513) | C. Baumgarten | 2 | 4 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

Anmerkungen:

SP 46: Thermische Turbomaschinen

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|----------------------------------|-----|----|-----|
| 2169453 | KP | Thermische Turbomaschinen I (S. 539) | H. Bauer | 3 | 6 | W |
| 2170476 | K | Thermische Turbomaschinen II (S. 541) | H. Bauer | 3 | 6 | S |
| 2134112 | E | Aufladung von Verbrennungsmotoren (S. 202) | R. Golloch | 2 | 4 | S |
| 2170454 | E | Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik I (S. 205) | S. Wittig | 2 | 4 | S |
| 2169486 | E | Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik II (S. 206) | S. Wittig | 2 | 4 | W |
| 2181745 | E | Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 211) | J. Aktaa | 2 | 4 | W |
| 2125755 | E | Einführung in die keramischen Werkstoffe (S. 257) | M. Hoffmann | 2 | 4 | W |
| 2161252 | E | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2171486 | E (P) | Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen (S. 353) | K. Dullenkopf, Mitarbeiter | 5 | 4 | W/S |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2170463 | E | Kühlung thermisch hochbelasteter Gasturbinenkomponenten (S. 369) | H. Bauer, A. Schulz | 2 | 4 | S |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 388) | C. Proppe | 3 | 5 | W |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 389) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2169458 | E | Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen (S. 433) | R. Koch | 2 | 4 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2173562 | E | Schadenskunde (S. 500) | K. Poser | 2 | 4 | W |
| 2173585 | E | Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 504) | K. Lang | 2 | 4 | W |
| 2117061 | E | Sicherheitstechnik (S. 507) | H. Kany | 2 | 4 | W |
| 2154407 | E | Strömungen in rotierenden Systemen (S. 521) | R. Bohning | 2 | 4 | S |
| 2161212 | E | Technische Schwingungslehre (S. 531) | W. Seemann | 3 | 5 | W |
| 2169462 | E | Turbinen und Verdichterkonstruktionen (S. 548) | H. Bauer, A. Schulz | 2 | 4 | W |
| 2170478 | E | Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke (S. 549) | H. Bauer, A. Schulz | 2 | 4 | S |
| 2181715 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen (S. 557) | O. Kraft, P. Gumbsch, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 2181711 | E | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 558) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |
| 2174574 | E | Werkstoffe für den Leichtbau (S. 569) | K. Weidenmann | 2 | 4 | S |
| 2170490 | E | Gas- und Dampfkraftwerke (S. 304) | T. Schulenberg | 2 | 4 | S |
| 2170491 | E (P) | Simulator-Praktikum Gas- und Dampfkraftwerke (S. 514) | T. Schulenberg | 2 | 2 | S |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 22512 Wärme- und Stoffübertragung

Anmerkungen:

SP 47: Tribologie

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|--|-----|----|-----|
| 2181113 | K | Tribologie A (S. 546) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | W |
| 2182139 | K | Tribologie B (S. 547) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | S |
| 2145181 | E | Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung (S. 183) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2146180 | E | Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik (S. 185) | A. Albers, S. Ott | 2 | 4 | S |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 199) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 2178643 | E | Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe (S. 200) | S. Ulrich | 2 | 4 | S |
| 2181712 | E | Nanotribologie und -mechanik (S. 424) | M. Dienwiebel, H. Hölscher | 2 | 4 | W |
| 2173590 | E | Polymerengineering I (S. 446) | P. Elsner | 2 | 4 | W |
| 2142860 | E | Nanotechnologie und -lithographie mit Rastersondenmethoden (S. 423) | H. Hölscher, M. Dienwiebel, Stefan Walheim | 2 | 4 | S |
| 2177618 | E | Superharte Dünnschichtmaterialien (S. 526) | S. Ulrich | 2 | 4 | W |

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

SP 48: Verbrennungsmotoren

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|--|--|-----|----|-----|
| 2133101 | KP | Verbrennungsmotoren A mit Übung (S. 554) | U. Spicher | 6 | 8 | W |
| 2134135 | K | Verbrennungsmotoren B mit Übung (S. 555) | U. Spicher | 3 | 4 | S |
| 2134138 | K | Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren (S. 319) | E. Lox | 2 | 4 | S |
| 2134134 | K | Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung (S. 408) | U. Wagner | 2 | 4 | S |
| 2134137 | K | Motorenmesstechnik (S. 420) | S. Bernhardt | 2 | 4 | S |
| 2133109 | E | Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung (S. 217) | J. Volz | 2 | 4 | W |
| 2133114 | E | Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren (S. 513) | C. Baumgarten | 2 | 4 | W |
| 2134141 | E | Gasmotoren (S. 305) | R. Golloch | 2 | 4 | S |
| 2134150 | E | Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor (S. 174) | M. Gohl | | | S |
| 2134139 | E | Modellbasierte Applikation (S. 415) | F. Kirschbaum | | | S |
| 2134001 | E | Motorenlabor (S. 419) | U. Spicher | 2 | 4 | S |
| 2186126 | E | Automobil und Umwelt (S. 215) | H. Kubach, U. Spicher, U. Maas, H. Wirbser | 2 | 4 | S |
| 2166538 | E | Grundlagen der technischen Verbrennung II (S. 325) | U. Maas | 2 | 4 | S |
| 2113805 | E | Grundlagen der Fahrzeugtechnik I (S. 315) | F. Gauterin, H. Unrau | 4 | 8 | W |
| 2114835 | E | Grundlagen der Fahrzeugtechnik II (S. 316) | F. Gauterin, H. Unrau | 2 | 4 | S |
| 2113806 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik I (S. 286) | F. Gauterin | 2 | 4 | W |
| 2114825 | E | Fahrzeugkomfort und -akustik II (S. 287) | F. Gauterin | 2 | 4 | S |
| 2158107 | E | Technische Akustik (S. 529) | M. Gabi | 2 | 4 | S |
| 2161224 | E | Maschinendynamik (S. 388) | C. Proppe | 3 | 5 | W |
| 2162220 | E | Maschinendynamik II (S. 389) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2181113 | E | Tribologie A (S. 546) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | W |
| 2182139 | E | Tribologie B (S. 547) | M. Scherge, M. Dienwiebel | 2 | 4 | S |
| 2181745 | E | Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 211) | J. Aktaa | 2 | 4 | W |
| 2150904 | E | Automatisierte Produktionsanlagen (S. 213) | J. Fleischer | 6 | 8 | S |
| 2146192 | E | Sustainable Product Engineering (S. 528) | K. Ziegahn | 2 | 4 | S |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:** Empfohlene Wahlpflichtfächer:

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

Anmerkungen:

SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|--|-------|----|-----|
| 2181715 | K | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen (S. 557) | O. Kraft, P. Gumbsch, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 2181711 | K | Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch (S. 558) | P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand | 2 | 4 | W |
| 2182735 | E | Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschinenbau (S. 189) | D. Weygand | 2 | 4 | S |
| 2181740 | E | Atomistische Simulation und Molekulardynamik (S. 199) | P. Gumbsch | 2 | 4 | S |
| 2181745 | E | Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 211) | J. Aktaa | 2 | 4 | W |
| 2181708 | E (P) | Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur (S. 222) | C. Mattheck | 2 | 4 | W |
| 2162282 | E | Einführung in die Finite-Elemente-Methode (S. 256) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2125755 | E | Einführung in die keramischen Werkstoffe (S. 257) | M. Hoffmann | 2 | 4 | W |
| 2182732 | E | Einführung in die Materialtheorie (S. 258) | M. Kamlah | 2 | 4 | S |
| 2182734 | E | Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe (S. 259) | Y. Yang | 2 | 4 | S |
| 2183716 | E (P) | FEM Workshop – Stoffgesetze (S. 293) | M. Weber, D. Weygand, K. Schulz | 2 | 4 | W/S |
| 2182731 | E (P) | Finite-Elemente Workshop (S. 298) | C. Mattheck | 2 | 4 | S |
| 2181720 | E | Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik (S. 322) | M. Kamlah | 2 | 4 | W |
| 2181744 | E | Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien (S. 313) | P. Gumbsch, D. Weygand, C. Eberl, P. Gruber, M. Dienwiebel | 2 | 4 | W |
| 2161252 | E | Höhere Technische Festigkeitslehre (S. 336) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2161254 | E | Mathematische Methoden der Festigkeitslehre (S. 394) | T. Böhlke | 2 | 4 | W |
| 2162280 | E | Mathematische Methoden der Strukturmechanik (S. 397) | T. Böhlke | 2 | 4 | S |
| 2181710 | E | Mechanik von Mikrosystemen (S. 402) | C. Eberl, P. Gruber | 2 | 4 | W |
| 2183702 | E | Mikrostruktursimulation (S. 412) | B. Nestler | 2 | 4 | W |
| 2183703 | E | Modellierung und Simulation (S. 417) | B. Nestler | 2 + 1 | 4 | W/S |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 481) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2173562 | E | Schadenskunde (S. 500) | K. Poser | 2 | 4 | W |
| 2173585 | E | Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe (S. 504) | K. Lang | 2 | 4 | W |
| 2173577 | E | Seminar zur Vorlesung Schadenskunde (S. 506) | K. Poser | 2 | 2 | W |
| 2117061 | E | Sicherheitstechnik (S. 507) | H. Kany | 2 | 4 | W |
| 2185264 | E | Simulation im Produktentstehungsprozess (S. 510) | A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova | 2 | 4 | W |
| 2182740 | E | Werkstoffmodellierung: versetzungsbaasierte Plastizität (S. 571) | D. Weygand | 2 | 4 | S |
| 2181738 | E | Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure (S. 574) | D. Weygand, P. Gumbsch | 2 | 4 | W |

Bedingungen:

Empfehlungen: Empfohlene Wahlpflichtfächer:

- 2174576 Systematische Werkstoffauswahl

Anmerkungen:

SP 50: Bahnsystemtechnik

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-------|---|---------------------------------------|-----|----|-----|
| 2115919 | KP | Bahnsystemtechnik (S. 216) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | W/S |
| 2115996 | KP | Schienenfahrzeugtechnik (S. 501) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | W/S |
| 2115995 | E | Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau (S. 474) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | W |
| 2114916 | E | Intermodalität und grenzüberschreitender Schienenverkehr (S. 356) | P. Gratzfeld, R. Grube | 2 | 4 | S |
| 2115915 | E | Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030 (S. 414) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | W/S |
| 2114346 | E | Elektrische Schienenfahrzeuge (S. 269) | P. Gratzfeld | 2 | 4 | S |
| 2113101 | E | Einführung in den Fahrzeugleichtbau (S. 252) | F. Henning | 2 | 4 | W |
| 2114052 | E | Faserverbunde für den Leichtbau (S. 292) | F. Henning | 2 | 4 | S |
| 2105011 | E | Einführung in die Mechatronik (S. 260) | G. Bretthauer, A. Albers | 3 | 6 | W |
| 19306 | E | Eisenbahnbetriebswissenschaft I (S. 266) | E. Hohnecker, P. Gratzfeld, Hohnecker | 2 | 4 | W |
| 19321 | E | Eisenbahnbetriebswissenschaft II (S. 267) | E. Hohnecker, P. Gratzfeld, Hohnecker | 2 | 4 | S |
| 19066 | E | Grundlagen spurgeführter Systeme (S. 326) | E. Hohnecker, P. Gratzfeld, Hohnecker | 3 | 4 | S |
| 2138340 | E | Fahrzeugsehen (S. 289) | C. Stiller, M. Lauer | 2 | 4 | S |
| 2162256 | E | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik (S. 487) | C. Proppe | 2 | 4 | S |
| 2161217 | E (P) | Softwaretools der Mechatronik (S. 516) | C. Proppe | 2 | 4 | W |

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

Empfehlungen: keine

Anmerkungen:

SP 51: Entwicklung innovativer Geräte

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|--------|--|---|-----|----|-----|
| 2145164 | KP | Gerätekonstruktion (S. 307) | S. Matthiesen | 3 | 6 | W |
| 2145165 | KP (P) | Projektarbeit Gerätetechnik (S. 472) | S. Matthiesen | 4 | 2 | W |
| 2146190 | E | Konstruktiver Leichtbau (S. 364) | A. Albers, N. Burkardt | 2 | 4 | S |
| 2145180 | E | Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme (S. 409) | A. Albers, W. Burger | 2 | 4 | W |
| 2147160 | E | Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen (S. 437) | F. Zacharias | 2 | 4 | W/S |
| 2141865 | E | Neue Aktoren und Sensoren (S. 425) | M. Kohl, M. Sommer | 2 | 4 | W |
| 2109025 | E | Produktergonomie (S. 461) | G. Zülch | 2 | 4 | W |
| 2145182 | E | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen (S. 475) | P. Gutzmer | 2 | 4 | W |
| 2145184 | E | Leadership and Management Development (S. 375) | A. Ploch | 2 | 4 | W |
| 2146193 | E | Strategische Produktplanung (S. 520) | A. Siebe | 2 | 4 | S |
| 2174571 | E | Konstruieren mit Polymerwerkstoffen (S. 363) | C. Bonten | 2 | 4 | S |
| 2149667 | E | Qualitätsmanagement (S. 481) | G. Lanza | 2 | 4 | W |
| 2147175 | E (P) | CAE-Workshop (S. 233) | A. Albers, Assistenten | 3 | 3 | W/S |
| 2105014 | E (P) | Mechatronik-Praktikum (S. 403) | A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller | 3 | 4 | W |

Bedingungen: SP 51 ist im Bachelorstudium nicht wählbar.

Im Masterstudium abhängig von der Vertiefungsrichtung wählbar.

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Ein Anmeldeformular wird Anfang August auf der Homepage des IPEK bereitgestellt. Bei zu großer Zahl an Bewerbern findet ein Auswahlverfahren statt. Eine frühe Anmeldung ist von Vorteil.

Empfehlungen: CAE Workshop als Ergänzungsfach oder Wahlpflichtfach.

Anmerkungen:

SP 53: Fusionstechnologie

| VNr | Kat | Vorlesung | Dozent | SWS | LP | Sem |
|---------|-----|---|--|-----|----|-----|
| 2169483 | K | Fusionstechnologie A (S. 302) | R. Stieglitz | 2 | 4 | W |
| 2190492 | K | Fusionstechnologie B (S. 303) | R. Stieglitz | 2 | 4 | S |
| 23271 | K | Strahlenschutz I (S. 519) | M. Urban, Urban | 2 | 4 | W |
| 2169471 | E | Neutronenphysik für Fusionsreaktoren (S. 426) | U. Fischer | 2 | 4 | W |
| 2153429 | E | Magnetohydrodynamik (S. 383) | L. Bühler | 2 | 4 | W |
| 2190496 | E | Magnet-Technologie für Fusionsreaktoren (S. 382) | W. Fietz, K. Weiss | 2 | 4 | |
| 22035 | E | Vakuumtechnik und D/T Brennstoffkreislauf für Fusionsreaktoren (S. 551) | B. Bornschein, C. Day, Day, Bornschein | 2 | 4 | W |
| F105 | E | Plasmaheizung für Fusionsreaktoren (S. 441) | Thumm | 2 | 4 | |
| 2169470 | E | Zweiphasenströmung mit Wärmeübergang (S. 576) | T. Schulenberg, M. Wörner | 2 | 4 | W |
| 2181745 | E | Auslegung hochbelasteter Bauteile (S. 211) | J. Aktaa | 2 | 4 | W |
| 2194640 | E | Struktur- und Funktionswerkstoffe für Kern- und Fusionstechnik (S. 524) | A. Möslang | 2 | 4 | S |
| 2130910 | E | CFD in der Kerntechnik (S. 234) | I. Otic | 2 | 4 | S |
| 2129901 | E | Energiesysteme I - Regenerative Energien (S. 272) | F. Badea | 3 | 6 | W |
| 2189410 | E | Reaktorauslegung und Sicherheitsbewertung mit Hilfe moderner Auslegungswerkzeuge (S. 483) | M. Avramova | 2 | 4 | W |

Bedingungen:**Empfehlungen:****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. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Adaptive Finite Element Methods [1606]**Koordinatoren:** Dörfler**Teil folgender Module:** SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. [129](#))[SP_13_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. [119](#))[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Adaptive Regelungssysteme [2105012]

Koordinatoren: G. Bretthauer

Teil folgender Module: SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_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: Aerothermodynamik [2154436]

Koordinatoren: F. Seiler
Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung gibt einen Einblick in das aerodynamische Problem beim Wiedereintritt von Raumflugkörpern in die Erdatmosphäre. Dabei wird die anströmende Luft bei sehr hohen Flugmachzahlen so stark aufgeheizt, daß die Chemie heißer Gase berücksichtigt werden muß. Die Verknüpfung der Thermodynamik mit diesen sogenannten Hyperschallströmungen um Raumkapseln führt uns zum Begriff der Aerothermodynamik.

Alle über die Grundvorlesung Strömungslehre hinaus notwendigen Grundlagen werden vermittelt und eingehend anhand der beim Wiedereintritt einer Raumkapsel auftretenden Strömungsphänomene diskutiert. Zur Berechnung dienen in der verdünnten hohen Atmosphäre gaskinetische Rechenmethoden, die anhand von Beispielen erläutert werden. Unterhalb von 90 km Höhe wird die Kontinuumstheorie verwendet. Als Versuchsanlage zur Skalierung dieser Hyperschallströmungen im Labor wird das Stoßrohr eingesetzt. Die Funktionsweise des Stoßrohrs als Hyperschallversuchsanlage wird erklärt und die dazu benötigte Meßtechnik anhand neuester Ergebnisse erläutert.

Inhalt

Eigenschaften einer Hyperschallströmung
 Aerothermodynamische Grundlagen
 Probleme beim Wiedereintritt
 Strömungsbereiche beim Wiedereintritt
 Angewandte Hyperschallforschung

Literatur

H. Oertel jun.: Aerothermodynamik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1994

F. Seiler: Skript zur Vorlesung über Aerothermodynamik

Lehrveranstaltung: Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme [23064]**Koordinatoren:** G. Trommer, Trommer**Teil folgender Module:** SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

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

Koordinatoren: K. Furmans

Teil folgender Module: SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Statistische Grundkenntnisse und -verständnis

Empfohlenes Wahlpflichtfach:

- Stockastik im Maschinenbau

Empfohlene Vorlesung:

- Materialfluss im Maschinenbau (kann auch parallel gehört werden)

Lernziele

Der Student:

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

Inhalt

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

Medien

Tafelanschrieb, Skript, Präsentationen

Literatur

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

Shanthikumar, Buzacott: Stochastic Models of Manufacturing Systems

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Angewandte Strömungsmechanik [2154434]**Koordinatoren:** T. Schenkel**Teil folgender Module:** SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

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

Inhalt

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

Inhalt variiert von Semester zu Semester.

Nicht alle Inhalte werden in jedem Semester behandelt.

Literatur

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Angewandte Tieftemperaturtechnologie [2158112]

Koordinatoren: F. Haug
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Kenntnisse im Umfang der Vorlesung Thermodynamik I von Vorteil (aber nicht Bedingung)

Lernziele

Die Vorlesung gibt eine Einführung in das interdisziplinäre Fachgebiet Tieftemperaturtechnologie mit Schwerpunkt auf Thermodynamik und Verfahren zur Erzeugung tiefer Temperaturen. Grundlagen werden vertieft mit Rechenbeispielen unter Praxisbezug. Ausgeführte Anlagen werden beschrieben, wobei auch Einrichtungen am europäischen Forschungszentrum CERN als Beispiel dienen. Tieftemperaturtechnologie ist eine verhältnismässig junge Ingenieursdisziplin mit Zukunftspotential und ist unverzichtbar in der Grundlagenforschung, Weltraumtechnik, Medizintechnik, Industrie, Supraleitung, in Grossforschungseinrichtungen.

Inhalt

1. Einführung, Bedeutung der Tieftemperaturtechnologie
2. Das Forschungszentrum CERN
3. Physikalisch-thermische Grundlagen
4. Tieftemperatureigenschaften von Materialien
5. Kältemittel
6. Thermische Isolation, Lagerung und Transfer von Fluiden
7. Hauptsätze der Thermodynamik
8. Kreisprozesse und Verfahren der Kälteerzeugung
9. Kälteanlagen und Komponenten
10. Messtechnik, Automatisierung
11. Ausgeführte Tieftemperaturanlagen, u.a. am CERN.
12. Kleinkühler
13. Erzeugung extrem tiefer Temperaturen

Literatur

1. Technische Thermodynamik, beliebig
2. Tieftemperaturtechnologie, H. Frey und R. Haefer, VDI-Verlag, 1981
3. Handbook of Cryogenic Engineering, J. Weisend II, Verlag Taylor&Francis, 1998

Lehrveranstaltung: Angewandte Tribologie in der industriellen Produktentwicklung [2145181]

Koordinatoren: A. Albers, W. Burger

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Pflichtvoraussetzungen: keine

Lernziele

Verbrennungsmotoren, Einspritzsysteme, Nebenaggregate und Getriebe haben eines gemeinsam: Hochbelastete geschmierte Kontaktstellen.

Der Trend im Kraftfahrzeugbau zu immer höherer Leistung und längeren Wartungsintervallen bei gleichzeitig reduziertem Bauraum und Gewicht stellt neue Herausforderungen an Schmierstoffe und Kontaktpartner wie Gleitlager, Wälzlager, Nocken-Stößel-Systeme und Zahnradpaarungen.

Ziel der Vorlesung ist, anhand von Beispielen aus der Automobilindustrie die Vielfalt der Tribologie und die Besonderheiten der geschmierten Wirkpartner zu diskutieren.

Inhalt

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

Literatur

Vorlesungsfolien werden im Ilias veröffentlicht.

Lehrveranstaltung: Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen [2113077]

Koordinatoren: M. Geimer

Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2/1 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

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

Lernziele

Alle Aspekte und Komponenten, die für den Antriebsstrang einer mobilen Arbeitsmaschine relevant sind, kennenlernen sowie den Aufbau unterschiedlicher Antriebsstränge.

Inhalt

Innerhalb dieser Vorlesung sollen die Variationsmöglichkeiten der Fahrtriebsstränge von mobilen Arbeitsmaschinen vorgestellt und diskutiert werden. Die Schwerpunkte der Vorlesung sind wie folgt:

- Vertiefen der bisherigen Grundlagen
- Mechanische Getriebe
- Hydrodynamische Wandler
- Hydrostatische Antriebe
- Leistungsverzweigte Getriebe
- Elektrische Antriebe
- Achsen
- Terramechanik (Rad-Boden Effekte)

Medien

Präsentation

Literatur

Skriptum zur Vorlesung downloadbar

Lehrveranstaltung: Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik [2146180]

Koordinatoren: A. Albers, S. Ott
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Pflichtvoraussetzungen: keine

Empfehlungen

Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme

Lernziele

Es sollen die grundlegenden Kompetenzen, die ein zukünftiger Fahrzeugentwickler zum Design energieeffizienter und gleichzeitig komfortabel fahrbarer Antriebssystemlösungen benötigt, beherrscht werden.

Inhalt

System Antriebsstrang, System Fahrer, System Umgebung, Systemkomponenten, Entwicklungsprozess

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme [2145150]

Koordinatoren: A. Albers, S. Ott
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Empfehlungen

Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebssysteme

Lernziele

Es sollen die grundlegenden Kompetenzen, die ein zukünftiger Antriebstrangentwickler zum Design energieeffizienter und sicherer Antriebssystemlösungen für das Design von industriellen Antrieben benötigt, beherrscht werden.

Inhalt

System Antriebsstrang, System Bediener, System Umgebung, Systemkomponenten, Entwicklungsprozess

Literatur

1. VDI-2241: "Schaltbare fremdbetätigte Reibkupplungen und -bremsen", VDI Verlag GmbH, Düsseldorf
2. Geilker, U.: "Industriekupplungen - Funktion, Auslegung, Anwendung", Die Bibliothek der Technik, Band 178, verlag moderne industrie, 1999

Lehrveranstaltung: Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel moderner Krananlagen [2117064]

Koordinatoren: M. Golder

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[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

Der Student:

- kennt die Vorgehensweise bei der Auslegung einer modernen Krananlage,
- ist in der Lage diese Vorgehensweise kann auch für die Auslegung anderer förder technischer Anlagen zu übertragen.

Inhalt

- Grundlagen modernen Kranbaus
- Einsatzmerkmale, Klassifizierung
- Auslegung, Dimensionierung, Kostenbetrachtungen
- Relevante Regelwerke
- Moderne Kransteuerungs- und Antriebskonzepte

Medien

Präsentationen, Tafelanschriebe

Literatur

Keine.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Anwendung der Technischen Logistik in der Warensortier- und -verteiltechnik [2118089]

Koordinatoren: J. Föllner
Teil folgender Module: SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (S. 134)[SP_19_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich 30 min

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Es werden Grundkenntnisse der Warensortiertechnik vermittelt.

Inhalt

Grundlagen der Warensortier- und Verteiltechnik, Einsatzmerkmale, Klassifizierung, Auslegung, Dimensionierung, Kostenbetrachtungen. Relevante Regelwerke, moderne Steuerungs- und Antriebskonzepte

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur

Keine.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschinenbau [2182735]

Koordinatoren: D. Weygand

Teil folgender Module: SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student soll die Programmierung in Fortran 95,2003 und Skriptsprachen (awk, python) erlernen, und numerische Simulationen erstellen können.

Inhalt

Ziel der Vorlesung ist es eine Einführung in höhere Programmiersprachen und Skriptspachen unter UNIX/Linux.

* Fortran 95/2003:

- Aufbau des Quellcodes
- Programmierung
- Compilation
- Debuggen
- Parallelisierung unter OpenMP

* Numerische Methode

* Skriptsprache: Python, awk

* Visualisierung von Daten / Ergebnissen unter Unix

Literatur

[1] fortran 95/2003 explained, M. Metcalf, J. Reid, M. Cohen, Oxford University Press 2004.

[2] Intel Fortran compiler handbook.

Lehrveranstaltung: Arbeitsplanung, Simulation und Digitale Fabrik [2110038]

Koordinatoren: G. Zülch

Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

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

Lernziele

- Lerninhalte zum Thema "Produktionsmanagement" vertiefen
- Kenntnisse über kurz- und langfristige Aufgaben der Arbeits- und Produktionssystemplanung erweitern
- Grundlegende Techniken der Modellierung und Simulation von Produktionssystemen verstehen
- Bedeutung und Nutzen der Informatik im Maschinenbau erkennen

Inhalt

1. Überblick und Einführung
2. Begriffsbestimmung und betriebliche Einordnung
3. Gegenstandsbereiche der Arbeitsplanung
4. Planung einer Bearbeitungsplanes
5. Erstellung eines Arbeitsplanes
6. Gestaltung eines Arbeitsplatzes
7. Grundbegriffe der Simulation von Produktionssystemen
8. Materialflussorientierte Simulation
9. Personalorientierte Simulation
10. Planung und Simulation von Montagesystemen
11. Simulation von Unternehmensstrukturen
12. Digitale Fabrik als Planungswerkzeug

Literatur**Lernmaterialien:**

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

Literatur:

- WIENDAHL, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 5. Auflage 2004.
- EVERSHEIM, Walter: Organisation in der Produktionstechnik 3: Arbeitsvorbereitung. Düsseldorf: VDI-Verlag, 4. Auflage 2002.
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Ausgewählte Methoden der Planung und Steuerung. München: Carl Hanser Verlag, 1993.
- KIEF, Hans B.: NC/CNC Handbuch 2003/04. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2003.
- KOŠTURIÁK, Ján; GREGOR, Milan: Simulation von Produktionssystemen. Wien, New York: Springer, 1995.
- LIEBL, Franz: Simulation. München, Wien: Oldenbourg, 2. Auflage 1995.
- VDI 4499, Blatt 1: Digitale Fabrik - Grundlagen. Berlin: Beuth-Verlag, 2008.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Arbeitsschutz und Arbeitsrecht [2109024]

Koordinatoren: G. Zülch

Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Modulveranstaltung: Kombination der Vorlesung "Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement (2109030)" mit den Arbeitsrecht-Kapiteln aus "Arbeitswissenschaft (2109026)" (d.h. die Kombination mit einer dieser Vorlesungen ist nicht möglich)
- **Die Prüfungen "Arbeitsschutz und Arbeitsrecht (2109024)" und "Arbeitswissenschaft (2109026)" schließen sich einander aus.**
- **Die Prüfungen "Arbeitsschutz und Arbeitsrecht (2109024)" und "Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement (2109030)" schließen sich einander aus.**

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technik, Wirtschaft, Recht, Informatik, ...)
- Kenntnisse in Arbeitswissenschaft hilfreich

Lernziele

- Grundlegende Vorgehensweisen, Regelungen und Gesetze kennen lernen
- Einordnung des Arbeitsschutzes in betriebliche Abläufe erfahren
- Verbindungen zu anderen Managementsystemen erkennen

Inhalt

1. Einführung in die Lehrveranstaltung
2. Begriffsbestimmungen und rechtliche Regelungen
3. Organisation des Arbeitsschutzes
4. Abläufe im Arbeitsschutz
5. Büro- und Bildschirmarbeitsplätze
6. Rechnerunterstützte Gefährdungsanalyse
7. Risikobewertung im Arbeitsschutz
8. Arbeitsschutz-Managementsysteme
9. Integrierte Managementsysteme
10. Individuelles Arbeitsrecht
11. Kollektives Arbeitsrecht

12. Interessenvertretung

Literatur**Lernmaterialien:**

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

Literatur:

- SKIBA, Reinald: Taschenbuch Arbeitssicherheit. Bielefeld: Erich Schmidt Verlag, 10. Auflage 2000.
- SCHLIEPHACKE, Jürgen: Führungswissen Arbeitssicherheit. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2000.
- RITTER, Albert; LANGHOFF, Thomas: Arbeitsschutzmanagementsysteme: Vergleich ausgewählter Standards. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, 2. Auflage 1998. (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Forschung Fb 792)
- ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd (Hrsg.): Arbeitsschutz-Managementsysteme: Realisierungsformen und Entwicklungsbedarf. Aachen: Shaker Verlag, 2000.
- Beck-Texte: Arbeitsgesetze. München: Deutscher Taschenbuch Verlag, 77. Auflage, 2010. (Beck-Texte im dtv, 5006)
- ZÖLLNER, Wolfgang; LORITZ, Karl-Georg; HERGENRÖDER, Wolfgang: Arbeitsrecht. München: C. H. Beck, 6. Auflage 2007.
- MEISEL, Peter G.: Arbeitsrecht in der betrieblichen Praxis. Köln: Deutscher Instituts Verlag, 10. Auflage 2002.
- MÜLLER-JENTSCH, Walter: Soziologie der industriellen Beziehungen. Frankfurt/M., New York: Campus Verlag, 1986. (Campus Studium, Band 566).

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement [2109030]

Koordinatoren: G. Zülch

Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Die Prüfungen "Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement (2109030)" und "Arbeitsschutz und Arbeitsrecht (2109024)" schließen sich einander aus.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technik, Wirtschaft, Recht, Informatik, ...)
- Kenntnisse in Arbeitswissenschaft hilfreich

Lernziele

- Grundlegende Vorgehensweisen und Regelungen kennen lernen
- Einordnung des Arbeitsschutzes in betriebliche Abläufe erfahren
- Verbindungen zu anderen Managementsystemen erkennen

Inhalt

1. Einführung in die Lehrveranstaltung
2. Begriffsbestimmungen und rechtliche Regelungen
3. Organisation des Arbeitsschutzes
4. Abläufe im Arbeitsschutz
5. Büro- und Bildschirmarbeitsplätze
6. Rechnerunterstützte Gefährdungsanalyse
7. Risiko- und Wirtschaftlichkeitsbewertung
8. Arbeitsschutz-Managementsysteme
9. Integrierte Managementsysteme

Literatur

Lernmaterialien:

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

Literatur:

- SKIBA, Reinald: Taschenbuch Arbeitssicherheit. Bielefeld: Erich Schmidt Verlag, 10. Auflage 2000.
- SCHLIEPHACKE, Jürgen: Führungswissen Arbeitssicherheit. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2000.

- RITTER, Albert; LANGHOFF, Thomas: Arbeitsschutzmanagementsysteme: Vergleich ausgewählter Standards. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, 2. Auflage 1998. (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Forschung Fb 792)
- ZÜLCH, Gert; BRINKMEIER, Bernd (Hrsg.): Arbeitsschutz-Managementssysteme: Realisierungsformen und Entwicklungsbedarf. Aachen: Shaker Verlag, 2000.
- Beck-Texte: Arbeitsgesetze. München: Deutscher Taschenbuch Verlag, 77. Auflage, 2010. (Beck-Texte im dtv, 5006)

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Arbeitswissenschaft [2109026]

Koordinatoren: G. Zülch

Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach]

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

Erfolgskontrolle

Vertiefungsrichtung "Produktionstechnik":

Schriftlich Prüfung, Dauer: 90 Minuten

(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: Taschenrechner (nicht-programmierbar)

Sonstige Richtungen:

Mündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten

(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Die Prüfungen "Arbeitswissenschaft (2109026)" und "Ergonomie und Arbeitswirtschaft (2109029)" schließen sich einander aus.
- Die Prüfungen "Arbeitswissenschaft (2109026)" und "Arbeitsschutz und Arbeitsrecht (2109024)" schließen sich einander aus.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technikgestaltung, Recht, Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, ...)
- Grundkenntnisse im Produktionsmanagement hilfreich

Lernziele

- Grundbegriffe der Ergonomie, Zeitwirtschaft und Personalplanung beherrschen
- Grundlegende Methoden und Verfahren aus der arbeitswissenschaftlichen Praxis kennenlernen
- Grundprinzipien des Arbeitsrechts kennen
- Kriterien der ergonomischen Bewertung und Beurteilung beherrschen

Inhalt

1. Einführung
2. Grundlagen menschlicher Leistung
3. Arbeitsplatzgestaltung
4. Zeitstudium
5. Arbeitsplatzbewertung und Entgeltfindung
6. Arbeitsstrukturierung
7. Personalplanung
8. Personalführung

9. Arbeitsrecht

10. Organisation der Interessenvertretung

Literatur

Lernmaterialien:

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

Literatur:

- BULLINGER, Hans-Jörg: Ergonomie. Stuttgart: B. G. Teubner 1994.
- REFA - Verband für Arbeitsstudien, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung (Hrsg.): Datenermittlung. München: Carl Hanser Verlag, 1997. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Anforderungsermittlung (Arbeitsbewertung). München: Carl Hanser Verlag, 2. Auflage 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Grundlagen der Arbeitsgestaltung. München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Entgelt differenzierung. München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- SCHLICK, Christopher; BRUDER, Ralph; LUCZAK, Holger: Arbeitswissenschaft. Heidelberg u.a.: Springer, 3. Auflage 2010.
- SCHMIDTKE, Heinz (Hrsg.): Ergonomie. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 3. Auflage 1998.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Arbeitswissenschaftliches Laborpraktikum [2109033]

Koordinatoren: G. Zülch, P. Stock

Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach]

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

Erfolgskontrolle

- Anwesenheitspflicht
- Kolloquium zu Beginn jedes Laborversuchs
- Keine Prüfung erforderlich

Bedingungen

- Anwesenheitspflicht
- begrenzte Teilnehmerzahl

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technikgestaltung, Recht, Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, ...)
- Kenntnisse im Arbeitswissenschaft sind erforderlich

Lernziele

- Grundlegende Methoden und Verfahren aus der arbeitswissenschaftlichen Praxis kennenlernen
- Kriterien der ergonomischen Bewertung und Beurteilung beherrschen

Inhalt

1. Statische und dynamische Muskelarbeit
2. Psychische Beanspruchungsermittlung
3. Lärmmessung und –beurteilung
4. Beleuchtungsmessung
5. Messung von Klimafaktoren
6. Messung von Luftverunreinigungen
7. Arbeitsstudium nach REFA
8. Zeit- und Bewegungsstudien nach MTM
9. Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
10. Arbeiten am Bildschirm

Literatur

Lernmaterialien:

Das Skript wird in der Vorlesung zur Verfügung gestellt. Ergänzende Informationen stehen unter https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_29099.html zur Verfügung.

Literatur:

Zülch, Kiparski: Messen, Beurteilen, Gestalten von Arbeitsbedingungen. Heidelberg: Curt Haefner Verlag, 2. Auflage 1999.

Lehrveranstaltung: Atomistische Simulation und Molekulardynamik [2181740]**Koordinatoren:** P. Gumbsch**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Pflicht: none

Lernziele

Der Student erlernt die physikalischen Grundlagen partikelbasierter Simulationsmethoden (z.B. Molekulardynamik), die in der Werkstoffmodellierung eingesetzt werden. Der Student wird an Fragen aus der Werkstoffwissenschaften herangeführt, zu deren Lösung dieser Ansatzes verwendet wird. Die praktische Umsetzung wird in der Übung durchgeführt.

Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in partikelbasierte Simulationsmethoden weitgehend am Beispiel der Molekulardynamik:

1. Einführung
2. Werkstoffphysik
3. MD Basics, Atom-Billard
 - * Teilchen, Ort, Energie, Kräfte – Paarpotenzial
 - * Anfangs- und Randbedingungen
 - * Zeitintegration
4. Algorithmisches
5. Statik, Dynamik, Thermodynamik
6. MD Output
7. Wechselwirkung zwischen Teilchen
 - * Paarpotenziale – Mehrkörperpotenziale
 - * Quantenmechanische Prinzipien
 - * Tight Binding Methoden
 - * dissipative Partikeldynamik
8. Anwendung von teilchenbasierten Methoden

Literatur

[1] Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Daan Frenkel and Berend Smit (Academic Press, 2001) wie alle guten MD Bücher stark aus dem Bereich der physikalischen Chemie motiviert und auch aus diesem Bereich mit Anwendungsbeispielen gefüllt, trotzdem für mich das beste Buch zum Thema!

[2] Computer simulation of liquids, M. P. Allen and Dominic J. Tildesley (Clarendon Press, Oxford, 1996) Immer noch der Klassiker zu klassischen MD Anwendungen. Weniger stark im Bereich der Nichtgleichgewichts-MD.

Lehrveranstaltung: Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe [2178643]**Koordinatoren:** S. Ulrich**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_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. 141)[SP_26_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Vermittlung des Basiswissens im Bereich des Oberflächen-Engineerings, des Verständnisses der Zusammenhänge zwischen Aufbau, Eigenschaften und Verhalten von Schutzschichten sowie des Verständnisses der vielfältigen Methoden zur Modifizierung, Beschichtung und Charakterisierung von Oberflächen.

Inhalt

Einführung und Übersicht

Konzepte zur Oberflächenmodifizierung

Schichtkonzepte

Schichtmaterialien

Verfahren zur Oberflächenmodifizierung

Verfahren zur Schichtaufbringung

Methoden zur Charakterisierung der Schichten und Stoffverbunde

Stand der industriellen Werkzeug- und Bauteilbeschichtung

Neueste Entwicklungen der Beschichtungstechnologie

Literatur

Bach, F.-W.: Modern Surface Technology, Wiley-VCH, Weinheim, 2006

Abbildungen und Tabellen werden verteilt

Lehrveranstaltung: Aufladung von Verbrennungsmotoren [2134112]**Koordinatoren:** R. Golloch**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

1. Teil: schriftlich, ca. 45 min.

2. Teil: mündliche Gruppenprüfung, ca. 45 min.

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A hilfreich

Lernziele

Die Studenten lernen das wachsende Themengebiet der Aufladung von 4-Takt-Otto-, Diesel- und Gasmotoren als Maßnahmenpaket zur Leistungssteigerung sowie der Emissions- und Verbrauchssenkung kennen. Nach Beschreibung der aufladetechnischen Grundlagen inklusive der Ladeluftkühlung werden die gebräuchlichen Verdichter mit ihren Einsatzmöglichkeiten und Betriebscharakteristiken vorgestellt. Einen weiteren Schwerpunkt bilden unterschiedlichen Aufladeverfahren, wobei neben den Basis-Aufladeverfahren auch neuartige und komplexe Verfahren wie z.B. die zweistufig geregelte Aufladung oder die Registeraufladung behandelt werden. Darüber hinaus erfolgt eine Beschreibung der Unterschiede in den Brennverfahren zwischen Saug- und aufgeladenen Motoren.

Inhalt

Aufladetechnische Grundlagen

Verdichter

Kombination von Motor und Verdichter

Mechanische Aufladung

Abgasturboaufladung

Komplexe Aufladeverfahren

Sondergebiete aufgeladener Motoren

Literatur

Skript, erhältlich in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik [2118087]**Koordinatoren:** M. Mittwollen, Madzharov**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_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 TL-I wird vorausgesetzt

Lernziele

Auf dem Wissen aus GTL/ESTL aufbauend spezielle Fragestellungen aus dem Betrieb fördertechnischer Maschinen bearbeiten können (z.B. dynamisches Verhalten von Kranen, Aufzügen, Regalbediengeräten, Gabelstaplern).
Durch Gastvorlesungen werden industrielle Lösungen präsentiert.

Vorlesungskennnisse an realen Maschinenbeispielen rechnerisch anwenden

Inhalt

Aufbau und Gestaltung von Maschinen der Intralogistik // statisches und dynamisches Verhalten // betriebliche Eigenschaften und Besonderheiten // Besuch reales Intralogistiksystem

In den Übungen: Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten

Medien

Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

Literatur

Empfehlungen in der Vorlesung

Anmerkungen

-

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

Koordinatoren: M. Mittwollen, Madzharov

Teil folgender Module: SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_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

Der Student

- kann, auf dem Wissen aus GTL/ESTL aufbauend, spezielle Fragestellungen aus dem Betrieb fördertechnischer Maschinen bearbeiten (z.B. dynamisches Verhalten von Kranen, Aufzügen, Regalbediengeräten, Gabelstaplern).
- Vorlesungskennnisse an realen Maschinenbeispielen rechnerisch anwenden
- fertigt eine Projektarbeit an

Inhalt

Aufbau und Gestaltung von Maschinen der Intralogistik // statisches und dynamisches Verhalten // betriebliche Eigenschaften und Besonderheiten // Besuch reales Intralogistiksystem // selbständig angefertigte Projektarbeit

In den Übungen: Anwendungs- und Rechenbeispiele zu den Vorlesungsinhalten

Eine selbständige Projektarbeit anfertigen, die das Themengebiet vertieft.

Medien

Ergänzungsblätter, Beamer, Folien, Tafel

Literatur

Empfehlungen in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik I [2170454]**Koordinatoren:** S. Wittig**Teil folgender Module:** SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

oral

Duration: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Grundlagen der Mathematik, Thermodynamik, Fluid Mechanik, Mechanik

Lernziele

Der Schwerpunkt liegt in der Analyse der Raumfahrtsysteme und der Betrachtung der Luftfahrt und ihrer Einbindung in das Verkehrs-system zur Erfüllung zukünftiger Mobilitätsbedürfnisse. Ziel ist das Verständnis der physikalisch-technischen Grundlagen und der sich daraus ergebenden Anwen-dungsszenarien in der Raumfahrt wie der ökonomischen und ökolo-gischen Rahmenbedingungen für die Luftfahrt. Gestützt auf aktuelle Bei-spiele werden die in den Anwen-dungsbereichen - Erdbeobachtung und Kommunikation, Erkundung des Weltraums, bemannte Raum-fahrt - entsprechenden Hauptkomponenten vorgestellt. Mit Bezug auf die Luft-verkehrsentwicklung und unter Be-rücksichtigung der direkten Betriebs-kosten werden im zweiten Teil der Vorlesung die Folgerungen für Ge-staltung eines Flugzeuges bzw. einer Flugzeugflotte abgeleitet.

Im Wintersemester wird eine weitere Lehrveranstaltung angeboten.

Inhalt

- I. Raumfahrtsystems
 - Anwendungsbereiche
 - Einordnung der Raumfahrtpro-gramme
 - Wirtschaftliche Aspekte
 - Hauptkomponenten
 - Einflußparameter
 - Raumfahrtmissionen
 - Trägerraketen und Antriebe
 - Satelliten und Rückkehrsysteme
- II. Luftfahrt
- Entwicklungsstand
 - Wirtschaftliche Aspekte
 - Flugzeugentwicklung
 - Aerodynamik
 - Neue Materialien
 - Zukünftige Entwicklungen

Literatur

Messerschmidt, Ernst: Raumfahrt-systeme, Springer-Verlag 2005

Griffin, Michael D.: Space Vehicle Design; AIAA Education Series 2004

Hünecke, Klaus: Die Technik des modernen Verkehrsflugzeuges, Motorbuch-Verlag 2004

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik II [2169486]

Koordinatoren: S. Wittig
Teil folgender Module: SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Grundlagen der Mathematik, Thermodynamik, Fluid Mechanik, Mechanik

Lernziele

Ziel im ersten Teil der Vorlesung ist die Gestaltung von Verkehrsflugzeugen. Aufbauend auf der Analyse der Anforderungen werden Konstruktionsprinzipien für den Flugzeugrumpf und die Antriebe abgeleitet. Lasten und Belastungen - auch instationäre - im Betrieb werden diskutiert. Im zweiten Teil werden die Grundlagen der Bahnmechanik und der Manövrierfähigkeit von Satelliten mit den Trägern und Wiedereintrittssystemen behandelt. Im Sommersemester wird eine weitere Lehrveranstaltung angeboten.

Inhalt

I. Flugzeugentwurf
 Einsatzbereiche
 Antriebe
 Rumpfgestaltung
 Aerodynamische Kräfteverteilung

II. Raumfahrtsysteme
 und Satelliten
 Grundlagen der Bahnmechanik
 Bahnänderungen
 Antriebssysteme
 Bodenstation und Raumsegment
 Wiedereintritt
 Zukünftige Missionen

Literatur

Hünecke, Klaus: Die Technik des modernen Verkehrsflugzeuges, Motorbuch-Verlag, 2004

Hull, David, G.: Fundamentals of air-plane flight mechanics; Springer 2007

Messerschmid, Ernst: Raumfahrt-systeme, Springer-Verlag 2005

Griffin, Michael D.: Space Vehicle Design, AIAA Education Series 2004

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel der Optik und Mikrooptik für Maschinenbauer [2143892]

Koordinatoren: T. Mappes
Teil folgender Module: SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Optik ein und stellt technisch genutzte optische Effekte und Messverfahren vor. An ausgewählten Beispielen werden Bauelemente der Optik, optische Effekte, optische Instrumente und Apparate sowie deren Anwendung vorgestellt. Fertigungsverfahren für makroskopische und mikroskopische Optiken werden mit den technischen Hintergründen erläutert.

Inhalt

Im ersten Teil der Vorlesung werden behandelt:

Grundgesetze der Optik
 lineare Optik
 Abbildungsfehler opt. Systeme
 Wellenoptik & Polarisierung

Im zweiten Teil folgt auf diesen Grundlagen aufbauend die Besprechung

optischer Instrumente
 Kontrastverfahren
 Positionierung

Abschließend werden Fertigungsverfahren der optischen Elemente diskutiert

Literatur

Hecht Eugene: Optik; 4., überarb. Aufl.; Oldenbourg Verlag, München und Wien, 2005

Folien der Vorlesung als *.pdf

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel der Verbrennung [2167541]**Koordinatoren:** U. Maas**Teil folgender Module:** SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 min

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Zyklusvorlesung: Vertiefung spezieller Themen aus dem Bereich der Verbrennung, Beispiele: Chemie der Verbrennung, Statistische Modelle turbulenter Flammen, Tropfen und Spray-Verbrennung

Inhalt

Je nach Vorlesung: Grundlagen der chemischen Reaktionskinetik, der statistischen Modellierung von turbulenten Flammen oder der Tropfen- und Sprayverbrennung.

Medien

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

Literatur

Skript Grundlagen der technischen Verbrennung (Prof. U. Maas)

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

Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel zu turbulenten Strömungen in der Energie- und Strömungstechnik [2170462]

Koordinatoren: D. von Terzi, v. Terzi
Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

- Einführung in die Physik turbulenter Strömungen
- Statistische und deterministische Betrachtung turbulenter Strömungen
- Berechnung und Identifizierung turbulenter kohärenter Strömungsstrukturen
- Kenntnis kanonischer turbulenter Strömungen (Ähnlichkeitsgesetze) als Grundelemente zur Beschreibung komplexer Strömungen
- Entstehung der Turbulenz: Physik, Modellierung und Berechnung der Transition

Inhalt

- Einführung (Turbulente Strömungen)
- Identifizierung von turbulenten kohärenten Strukturen
- Statistische Betrachtung
- Kanonische turbulente Strömungen
- Strömungen mit Ablösung
- Turbulenter Wärmetransport
- Laminar-turbulenter Umschlag
- Transitionsmodellierung
- Direkte Numerische Simulation (DNS)

Literatur

- Pope, S.; Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000
- Tennekes, H., Lumley, J.; A First Course in Turbulence, MIT Press, 1972
- von Terzi, D., Sandberg, R. and Fasel, H., Identification of large coherent structures in supersonic axisymmetric wakes, Computers & Fluids, 38(8), 2009, pp. 1638-1650 (Identifizierung von kohärenten turbulenten Strukturen)

Lehrveranstaltung: Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektarbeit) [22509]**Koordinatoren:** N. Zarzalis**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[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 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach], SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung: 30 Minuten

BedingungenWerkstoffkunde
Technische Mechanik II**Lernziele**

Die Studierenden kennen die Regeln gängiger Auslegungsvorschriften für die Beurteilung von Bauteilen, die im Betrieb hohen thermo-mechanischen und/oder Bestrahlungsbelastungen unterliegen. Sie wissen, welche Stoffgesetze beim Stand der Technik sowie Stand der Forschung zur Abschätzung der unter diesen Belastungen auftretenden Verformung und Schädigung und zur Vorhersage der zu erwartenden Lebensdauer verwendet werden. Sie haben einen Einblick über den Einsatz dieser in der Regel nichtlinearen Stoffgesetze in Finite-Elemente-Programmen und kennen die wesentlichen Punkte, die dabei zu beachten sind.

Inhalt

Inhalte der Vorlesung:

- Regeln gängiger Auslegungsvorschriften
- Klassische Stoffgesetze der Elasto-Plastizität und des Kriechens
- Lebensdauerregeln für Kriechen, Ermüdung und Kriech-Ermüdung-Wechselwirkung
- Fortgeschrittene Stoffgesetze der Thermo-Elasto-Viskoplastizität
- Kontinuumsmechanische Stoffgesetze für die Schädigung bei hohen Temperaturen
- Einsatz fortgeschrittener Stoffgesetze in FE-Programmen

Literatur

- R. Viswanathan, Damage Mechanisms and Life Assessment of High-Temperature Components, ASM International, 1989.
- Lemaitre, J.; Chaboche J.L.: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

Lehrveranstaltung: Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen [2113079]

Koordinatoren: M. Geimer

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

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

Erfolgskontrolle

Semesterbegleitende Hausarbeit in Kleingruppen + mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Kennnisse in Fluidtechnik (SoSe , LV 21093)

Lernziele

Die Studierenden sollen lernen:

1. Wie man beim Entwickeln einer mobilen Arbeitsmaschine vorgeht.
2. Wie bisher gelerntes auf ein konkretes Problem angewendet werden kann.
3. Wie eine komplexe Auslegungsaufgabe gegliedert werden kann.
4. Wie Fachwissen unterschiedlicher Vorlesungen zusammengeführt werden kann.

Inhalt

Radlader und Bagger sind hochgradig spezialisierte mobile Arbeitsmaschinen. Ihre Funktion besteht darin Gut zu lösen und aufzunehmen und in geringer Entfernung wieder abzusetzen/abzuschütten.

Maßgebliche Größe zur Dimensionierung ist der Inhalt der Standardschaufel. Anhand eines Radladers oder Baggers werden in dieser Veranstaltung die wesentlichen Dimensionierungsschritte zur Auslegung durchgearbeitet. Das beinhaltet unter Anderem:

- das Festlegen der Größenklasse und Hauptabmaße,
- die Dimensionierung des Antriebsstrangs,
- das Bestimmen der Kinematik der Ausrüstung,
- das Dimensionieren der Arbeitshydraulik sowie
- Festigkeitsberechnungen.

Der gesamte Auslegungs- und Entwurfsprozess dieser Maschinen ist stark geprägt von der Verwendung von Normen und Richtlinien. Auch dieser Aspekt wird behandelt.

Aufgebaut wird auf das Wissen aus den Bereichen Mechanik, Festigkeitslehre, Maschinenelemente, Antriebstechnik und Fluidtechnik.

Die Veranstaltung erfordert eine aktive Teilnahme und kontinuierliche Mitarbeit.

Literatur

Keine.

Lehrveranstaltung: Automatisierte Produktionsanlagen [2150904]

Koordinatoren: J. Fleischer
Teil folgender Module: SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 6 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Automatisierungssysteme [2106005]**Koordinatoren:** M. Kaufmann**Teil folgender Module:** SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Automobil und Umwelt [2186126]

Koordinatoren: H. Kubach, U. Spicher, U. Maas, H. Wirbser
Teil folgender Module: SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach]

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

Erfolgskontrolle

Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Thermodynamik:

Der Student soll die grundlegenden Prinzipien von Verbrennungsprozessen in Verbrennungsmotoren (einschließlich der Schadstoffbildung) verstehen.

Verbrennungsmotoren:

Der Student soll die grundlegende Wirkungsweise des Verbrennungsmotors verstehen. Insbesondere Schadstoffbildung, Kraftstoffverbrauch und Wirkung auf die Umwelt werden behandelt.

Inhalt

Prinzipien von Verbrennungsprozessen, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, NO-Bildung und NO-Reduktion, Rußbildung, Restkohlenwasserstoffe, Flammenlöschung, Verbrennung im Ottomotor (Zündung, Flammenausbreitung, Motorklopfen), Verbrennung im Dieselmotor (Spraybildung, Sprayverbrennung)

Literatur

J. Warnatz, U. Maas, R. W. Dibble: Combustion, Springer

Lehrveranstaltung: Bahnsystemtechnik [2115919]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach]

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

Erfolgskontrolle

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

- Die Studierenden verstehen Zusammenhang und gegenseitige Abhängigkeit von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb in einem Bahnsystem.
- Sie können die Eignung der verschiedenen ausgeführten Elemente im Gesamtsystem beurteilen.
- Sie leiten daraus die Anforderungen an moderne Schienenfahrzeugkonzepte ab.

Inhalt

- Überblick über die wesentlichen Bestandteile eines modernen Bahnsystems (Fahrzeuge, Infrastruktur, Betrieb)
- Geschichtliche Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung von Bahnsystemen
- Fahrdynamische Grundlagen
- Rad-Schiene-Kontakt
- Sicherungstechnik
- Bahnstromversorgung
- Fahrzeuge

Medien

Die in der Vorlesung gezeigten Folien stehen den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

Literatur

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prüfung [2133109]

Koordinatoren: J. Volz
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer ca. 30 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten erhalten grundlegende Kenntnisse über Art, Zusammensetzung und Bedeutung der Betriebsstoffe –Kraftstoffe, Schmierstoffe und Kühlstoffe- als wichtige Komponente im System heutiger Otto- und Diesel-Verbrennungsmotoren. Inhalt sind die Definition und der chemische Aufbau der Betriebsstoffe, die Bedeutung von Erdöl als ihr wesentlicher Rohstoff, ihre Herstellverfahren, ihre wichtigsten Eigenschaften, ihre Normungen und Spezifikationen, sowie die zugehörigen Prüfverfahren. Außerdem werden auch zukünftig erwartete Entwicklung bei konventionellen und alternativen Kraftstoffen unter der Prämisse von weltweiten Emissionsbeschränkungen und Energieeinsparungen behandelt.

Inhalt

Einführung /Grundlagen

Kraftstoffe für Otto- und Dieselmotoren

Wasserstoff

Schmierstoffe für Otto- und Dieselmotoren

Kühlstoffe für Verbrennungsmotoren

Literatur

Skript

Lehrveranstaltung: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [23261]**Koordinatoren:** O. Dössel, Dössel**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Bildgebende Verfahren in der Medizin II [23262]**Koordinatoren:** O. Dössel, Dössel**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Bioelektrische Signale und Felder [23264]**Koordinatoren:** G. Seemann**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Biogas-Chancen und Möglichkeiten [2165514]**Koordinatoren:** P. Drausnigg**Teil folgender Module:** SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Vermittlung gesamtwirtschaftlicher Betrachtung unter gesetzlichen, politischen und energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen

Inhalt

Klassische Erzeugung und Nutzung von Biogas

Neue Verwendungsmöglichkeiten von Biogas

Aufbereitungsverfahren für Biogas

Wirtschaftliche Betrachtung

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Literatur

Vorlesungsmitschrieb

Lehrveranstaltung: Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur [2181708]**Koordinatoren:** C. Mattheck**Teil folgender Module:** SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach]

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

Erfolgskontrolle

Teilnahmebescheinigung an Exkursion

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student lernt die in der Natur verwirklichten mechanischen Optimierungen zu erkennen und zu technisch zu nutzen.

Inhalt

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

Lehrveranstaltung: Biomedizinische Messtechnik I [23269]**Koordinatoren:** A. Bolz, Bolz**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Biomedizinische Messtechnik II [23270]**Koordinatoren:** A. Bolz, Bolz**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin; I [2141864]

Koordinatoren: A. Guber

Teil folgender Module: SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung: als Wahlfach (Dauer: 30 Minuten) oder als Hauptfach in Kombination mit anderen Vorlesungen (Dauer: 60 Minuten)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Im Rahmen der Vorlesung wird zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden eingegangen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Inhalt

Einführung in die verschiedenen mikrotechnischen Fertigungsverfahren: LIGA, Zerspanen, Silizium-Mikrotechnik, Laser-Mikromaterialbearbeitung, μ EDM-Technik, Elektrochemisches Metallätzen
Biomaterialien, Sterilisationsverfahren.

Beispiele aus dem Life-Science-Bereich: mikrofluidische Grundstrukturen: Mikrokanäle, Mikrofilter, Mikrovermischer, Mikropumpen- und Mikroventile, Mikro- und Nanotiterplatten, Mikroanalysesysteme (μ TAS), Lab-on-Chip-Anwendungen.

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2001

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin II [2142883]

Koordinatoren: A. Guber

Teil folgender Module: SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich: als Wahlfach (Dauer: 30 Minuten) oder als Hauptfach in Kombination mit anderen Vorlesungen (Dauer: 60 Minuten)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Im Rahmen der Vorlesung wird zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden eingegangen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Inhalt

Einsatzbeispiele aus den Life-Sciences und der Medizin: Mikrofluidische Systeme:

Lab-CD, Proteinkristallisation,

Microarray, BioChips

Tissue Engineering

Biohybride Zell-Chip-Systeme

Drug Delivery Systeme

Mikroverfahrenstechnik, Mikroreaktoren

Mikrofluidische Messzellen für FTIR-spektroskopische Untersuchungen

in der Mikroverfahrenstechnik und in der Biologie

Mikrosystemtechnik für Anästhesie, Intensivmedizin (Monitoring)

und Infusionstherapie

Atemgas-Analyse / Atemluft-Diagnostik

Neurobionik / Neuroprothetik

Nano-Chirurgie

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2001

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II; Springer-Verlag, 1994

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und Medizin III [2142879]

Koordinatoren: A. Guber

Teil folgender Module: SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich: als Wahlfach (Dauer: 30 Minuten) oder als Hauptfach in Kombination mit anderen Vorlesungen (Dauer: 60 Minuten)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Im Rahmen der Vorlesung wird zunächst auf die relevanten mikrotechnischen Fertigungsmethoden eingegangen und anschließend werden ausgewählte biomedizinische Anwendungen vorgestellt, da der zunehmende Einsatz von Mikrostrukturen und Mikrosystemen in den Life-Sciences und der Medizin zu verbesserten medizintechnischen Produkten, Instrumentarien sowie Operations- und Analysesystemen führt.

Inhalt

Einsatzbeispiele aus dem Bereich der operativen Minimal Invasiven Therapie (MIT):

Minimal Invasive Chirurgie (MIC)

Neurochirurgie / Neuroendoskopie

Interventionelle Kardiologie / Interventionelle Gefäßtherapie

NOTES

Operationsroboter und Endosysteme

Zulassung von Medizinprodukten (Medizinproduktgesetz) und Qualitätsmanagement

Literatur

Menz, W., Mohr, J., O. Paul: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 2001

Buess, G.: Operationslehre in der endoskopischen Chirurgie, Band I und II; Springer-Verlag, 1994

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Biosignalverarbeitung [2105020]**Koordinatoren:** H. Malberg**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Boundary and Eigenvalue Problems [1246]**Koordinatoren:** M. Plum, W. Reichel, Plum, Reichel**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: BUS-Steuerungen [2114092]

Koordinatoren: M. Geimer

Teil folgender Module: SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Es werden Grundkenntnisse der Elektrotechnik empfohlen. Programmierkenntnisse sind ebenfalls hilfreich.

Lernziele

Vermittlung eines Überblicks über die theoretische sowie anwendungsbezogene Funktionsweise verschiedener Bussysteme.

Nach der Teilnahme an der praktisch orientierten Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, sich ein Bild von Kommunikationsstrukturen verschiedener Anwendungen zu machen, einfache Systeme zu entwerfen und den Aufwand zur Programmierung eines Gesamtsystems abzuschätzen.

Inhalt

- Erlernen der Grundlagen der Datenkommunikation in Netzwerken
- Übersicht über die Funktionsweise aktueller Feldbusse
- Detaillierte Betrachtung der Funktionsweise und Einsatzgebiete von CAN-Bussen
- Praktische Umsetzung des Erlernten durch die Programmierung einer Beispielanwendung (Hardware wird gestellt)

Literatur

Weiterführende Literatur:

- Etschberger, K.: Controller Area Network, Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen; München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2002.
- Engels, H.: CAN-Bus - CAN-Bus-Technik einfach, anschaulich und praxisnah dargestellt; Poing: Franzis Verlag, 2002.

Anmerkungen

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

Lehrveranstaltung: CAD-Praktikum CATIA V5 [2123356]

Koordinatoren: J. Ovtcharova, M. Hajdukovic
Teil folgender Module: SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach]

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

Erfolgskontrolle

Praktische Prüfung am Rechner, Dauer 60 min., Hilfsmittel: Skript

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage selbständig 3D-Geometriemodelle im CAD-System zu erstellen, aufgrund der erstellten Geometrie Konstruktionszeichnungen zu generieren und anschließend durch Verwendung der integrierten CAE-Werkzeugen FE-Untersuchungen sowie kinematische Simulationen durchzuführen. Mit erweiterten, wissensbasierten Funktionalitäten von CATIA lernen die Teilnehmer die Geometrieerstellung zu automatisieren und somit die Wiederverwendbarkeit der Modelle zu gewährleisten.

Inhalt

Dem Teilnehmer werden die folgenden Kenntnisse vermittelt:

- Grundlagen zu CATIA V5 wie Benutzeroberfläche, Bedienung etc.
- Erstellung und Bearbeitung unterschiedlicher CAD-Modellarten
- Erzeugung von Basisgeometrien und Einzelteilen
- Erstellung von Einzelteilzeichnungen
- Integration von Teillösungen in Baugruppen
- Arbeiten mit Constraints
- Festigkeitsuntersuchung mit FEM
- Kinematische Simulation mit DMU
- Umgang mit CATIA Knowledgeware

Literatur

Praktikumskript

Anmerkungen

Für das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.

Lehrveranstaltung: CAD-Praktikum Unigraphics NX5 [2123355]

Koordinatoren: J. Ovtcharova, M. Hajdukovic
Teil folgender Module: SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach]

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

Erfolgskontrolle

Praktische Prüfung am Rechner, Dauer 60 min., Hilfsmittel: Skript

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage selbständig 3D-Geometriemodelle im CAD-System zu erstellen, aufgrund der erstellten Geometrie Konstruktionszeichnungen zu generieren und anschließend durch Verwendung der integrierten CAE-Werkzeugen FE-Untersuchungen sowie kinematische Simulationen durchzuführen. Mit erweiterten, wissensbasierten Funktionalitäten von NX5 lernen die Teilnehmer die Geometrieerstellung zu automatisieren und somit die Wiederverwendbarkeit der Modelle zu gewährleisten.

Inhalt

Dem Teilnehmer werden die folgenden Kenntnisse vermittelt:

- Überblick über den Funktionsumfang
- Einführung in die Arbeitsumgebung von UG NX5
- Grundlagen der 3D-CAD Modellierung
- Feature-basiertes Modellieren
- Freiformflächenmodellierung
- Erstellen von technischen Zeichnungen
- Baugruppenmodellierung
- Finite Elemente Methode (FEM) und Mehrkörpersimulation (MKS) mit UG NX5

Literatur

Praktikumsskript

Anmerkungen

Für das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.

Lehrveranstaltung: CAE-Workshop [2147175]

Koordinatoren: A. Albers, Assistenten

Teil folgender Module: SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach]

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

Erfolgskontrolle

Abhängig von der Art, wie der CAE-Workshop angerechnet werden soll.

Schriftliche- und praktische Prüfung wenn der CAE-Workshop als Wahlpflicht- oder Wahlfach (Bachelor oder Master) anerkannt werden soll.

Bedingungen

Anwesenheitspflicht

Empfehlungen

Wir empfehlen den Workshop ab dem 5 Semester.

Lernziele

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

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

Inhalt

Inhalte im Sommersemester:

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

Inhalte im Wintersemester:

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

Literatur

Skript und Kursunterlagen werden in Ilias bereitgestellt.

Lehrveranstaltung: CFD in der Kerntechnik [2130910]**Koordinatoren:** I. Otic**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach], SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: CFD-Praktikum mit Open Foam [2169459]

Koordinatoren: R. Koch

Teil folgender Module: SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach]

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

Erfolgskontrolle

- Erfolgreiche Lösung der Übungsaufgaben

Bedingungen

- Strömungslehre
- Vorlesung zur numerischen Strömungsmechanik

Empfehlungen

- Grundwissen in LINUX

Lernziele

- Anwendung von Open Foam
- Gittergenerierung
- Richtiges Festlegen von Randbedingungen
- Numerische Fehler

Inhalt

- Einführung in Open Foam
- Gittergenerierung
- Diskretisierungsverfahren
- Turbulenzmodelle
- 2-Phasenströmung - Spray
- 2-Phasenströmung - Volume of Fluid Methode

Medien

- Eine CD mit dem Kursmaterial wird an die Teilnehmer übergeben

Literatur

- Dokumentation zu Open Foam
- www.openfoam.com/docs

Anmerkungen

- Anzahl der Teilnehmer ist beschränkt.
- Hörer der Vorlesung "Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen", Vorl.-Nr. 2169458) haben Vorrang

Lehrveranstaltung: Chemische Grundlagen des Brennstoffkreislaufs [nb]**Koordinatoren:** H. Geckeis**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Chemische, physikalische und werkstoffkundliche Aspekte von Kunststoffen in der Mikrotechnik [2143500]

Koordinatoren: H. Moritz, M. Worgull, D. Häringer
Teil folgender Module: SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer 30 min

Bedingungen

Vordiplom bzw. Bachelorabschluss mach/wing erforderlich.

Empfehlungen

Vorteilhaft sind Grundkenntnisse der Mikrosystemtechnik (jedoch nicht Voraussetzung) und interdisziplinäres Interesse.

Lernziele

Die Vorlesung soll einen Überblick über die zunehmende Bedeutung von Kunststoffen in der Mikrosystemtechnik vermitteln. Dabei steht der interdisziplinäre Aspekt der Polymerwissenschaft bezüglich der Chemie, der Physik und der Mikrosystemtechnik im Vordergrund. Die Kunststoffe werden hinsichtlich ihrer Synthese, ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften beschrieben. Aufbauend auf den Grundlagen werden die Vielfalt der Polymere und ihre Eigenschaften vorgestellt und die Verarbeitungsmethoden der Mikrotechnik beschrieben. Die Bedeutung der Polymere in der Mikrosystemtechnik als Werkstoff und als Photoresist werden erläutert und abschließend aktuelle polymerbasierte Anwendungen wie z. B. halbleitende organische Kunststoffe vorgestellt.

Inhalt

- **Einführung in die Welt der Kunststoffe**
- **Chemie der Polymere - Synthese und chemische Eigenschaften**
- **Maßgeschneiderte Composite / Polymerlegierungen**
- **Physikalische Eigenschaften von Kunststoffen und deren Beschreibung**
 - Morphologischer Aufbau
 - Thermisches Verhalten
 - Zeit Temperatur - Äquivalenz
 - Rheologie von Polymerschmelzen
 - Thermoanalyse
- **Kunststoffverarbeitung in der Mikrotechnik**
- **Einsatz von Polymeren als Werkstoff in der Mikro-systemtechnik**
 - Composites / Compounds
 - MID – Spritzgegossene Schaltungsträger
 - Fügen und Schweißen von Kunststoffen
 - Konstruieren mit Kunststoffen
 - Umweltproblematik - Biologisch abbaubare Polymere
- **Bedeutung der Kunststoffe in der Mikrotechnik am Beispiel aktueller Entwicklungen von polymerbasierten Anwendungen**
 - Halbleitende organische Kunststoffe
 - Nanostrukturierte Polymer-Oberflächen
 - Polymer-Sensoren (biologisch, chemisch, optisch)

Medien

Ausdruck der Vorlesungsfolien, ggf. weiterführende Artikel.

Lehrveranstaltung: Computational Intelligence I [2106004]**Koordinatoren:** G. Bretthauer, R. Mikut**Teil folgender Module:** SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_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

Kienzl, 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 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_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 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_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: Controlling und Simulation von Produktionssystemen (in Englisch) [2109040]

Koordinatoren: G. Zülch

Teil folgender Module: SP 16: Industrial Engineering (engl.) (S. 132)[SP_16_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Kenntnisse in "Produktionsmanagement" erforderlich
- Grundlagen der mathematischen Statistik

Lernziele

- Einblicke in Controlling-Ansätze von Produktionsunternehmen
- Kenntnisse über Aspekte des Controllings von Ressourcen, Organisation und Prozessen
- Grundkenntnisse über produktionslogistische Verfahren zur Bewertung und Beurteilung
- Grundkenntnisse in die Möglichkeiten der Simulation zur Prognose der Leistungsfähigkeit einer Produktion

Inhalt

1. Einführung
2. Grundbegriffe des Controllings in der Produktion
3. Betriebswirtschaftliches Controlling von Produktionssystemen
4. Controlling von Material und Produkten
5. Controlling von Maschinen
6. Controlling des Personals
7. Grundlagen der Simulation
8. Simulation von Fertigungssystemen
9. Simulation des Personals und von Montagesystemen
10. Controlling der Ablauforganisation
11. Controlling und Simulation von Organisationsstrukturen
12. Managementsysteme

Literatur

Lernmaterialien:

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

Literatur:

- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D.: The Machine That Changed the World. New York, NY: Rawson Associates, 1990.
- ROMMEL, Günther; KLUGE, Jürgen; KEMPIS, Rolf-Dieter; DIEDERICHS, Raimund; BRÜCK, Felix: Simplicity Wins. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1995.
- IDW - Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Edt.): Deutschland in Zahlen 2006. Köln: Deutscher Instituts-Verlag, 2006.
- VDMA - Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (Edt.) (BANKI, Karin): Kennzahlenkompass. Frankfurt/M.: VDMA-Verlag, 2005.(Betriebswirtschaft)
- LAW, Averill; KELTON, David: Simulation Modeling and Analysis. New York, NY: McGraw-Hill, 2000.
- KOŠTURIÁK, Ján; GREGOR, Milan: Simulation von Produktionssystemen. Wien, New York: Springer-Verlag, 2005.
- LIEBL, Franz: Simulation. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag, 2nd ed. 1995.
- VDI 3633, Blatt 6: Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen – Abbildung des Personals in Simulationsmodellen. Berlin: Beuth-Verlag, 2001.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Differenzenverfahren zur numerischen Lösung von thermischen und fluid- dynamischen Problemen [2153405]

Koordinatoren: C. Günther

Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

In dieser Vorlesung werden neben einem allgemeinen Überblick über numerische Methoden die am häufigsten verwendeten Differenzenverfahren zur numerischen Lösung stationärer und instationärer Probleme vorgestellt, die bei thermischen und Strömungsproblemen auftreten.

Die wichtigsten Eigenschaften von Differenzenapproximationen wie Konsistenz, Stabilität und Konvergenz sowie Fehlerordnung und Oszillationsfreiheit werden behandelt. Daneben werden Lösungsverfahren für gekoppelte Gleichungssysteme angegeben, wie sie in der Thermo- und Fluidynamik regelmäßig auftreten.

Inhalt

Örtliche und zeitliche Diskretisierung

Eigenschaften von Differenzennäherungen

Numerische Stabilität, Konsistenz und Konvergenz

Ungleichmäßige Maschennetze

Gekoppelte und entkoppelte Berechnungsverfahren

Literatur

Folienkopien

Lehrveranstaltung: Digitale Regelungen [2137309]

Koordinatoren: M. Knoop

Teil folgender Module: SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[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 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[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 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Erarbeitung des Verständnisses für laminierte Kompositwerkstoffe mit vielfältigsten Anwendungen in der Luftfahrt- und Automobilindustrie. Hierbei werden die Begriffe für modernen Komposite eingeführt und die Studierenden haben das Verständnis für Lamina, Laminae und ein Laminat. Außerdem verstehen sie die Transformationseigenschaften zwischen dem Einzelschicht- und Gesamtschicht-Koordinatensystem. Die Studierenden verstehen neuere Aspekte zu Kompositen wie die piezoelektrische Steuerung von Verbundwerkstoffen.

Inhalt

Kurzer Abriss zur Definition moderne Kompositwerkstoffe. Grundsätzlicher Aufbau von Industriekompositen. Definition der Mischungsregel für Faser- und Matrix-Materialien. Beherrschung vielfältigster Transformationen zwischen Lamina, Laminae und Laminat für die hier zu berücksichtigenden verschiedensten Koordinatensysteme. Ableitung der regierenden Differentialgleichungen für Komposite.

Literatur

Vorlesungsskript erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310

Lehrveranstaltung: Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kontakten [2162207]

Koordinatoren: H. Hetzler

Teil folgender Module: SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Sommersemester | 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 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 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: Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie [2122371]

Koordinatoren: R. Lamberti

Teil folgender Module: SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer 25 min, Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden verstehen die marktbezogenen und technischen Herausforderungen der Entwicklung innovativer Produkte.

Die Studierenden kennen die Ausprägungen des Produktentwicklungsprozesses und die Gründe der Notwendigkeit der Standardisierung.

Die Studierenden verstehen die Begriffe, Methoden und Vorgehensweisen bei der Prozessgestaltung.

Die Studierenden haben exemplarische Kenntnisse von Methoden, Prozessen und Systemen und sind in der Lage letztere in Bezug zueinander zu setzen und deren Zusammenspiel zu verstehen.

Inhalt

In diesem Modul steht die Vermittlung von Prozessen und Methoden bei der systematischen Entwicklung innovativer, komplexer und variantenreicher Produkte im Vordergrund. Aufgaben, Gestaltung, Zusammenspiel und Koordination dieser Prozesse und Methoden werden am Beispiel der Automobilindustrie dargestellt.

Die Studenten werden ausgehend von historischen, gegenwärtigen und absehbaren technologischen und marktbedingten Entwicklungen im automobilen Umfeld an die Varianten des systematischen Produktentwicklungsprozesses herangeführt.

Ausgehend vom standardisierten Produktentwicklungsprozess werden dann die spezifischen und übergreifenden Prozesse und Methoden und deren IT-seitige Abbildung näher beleuchtet.

Medien

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Einführung in das Produktionsmanagement (in Englisch) [2109041]**Koordinatoren:** G. Zülch**Teil folgender Module:** SP 16: Industrial Engineering (engl.) (S. 132)[SP_16_mach]

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

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technik, Wirtschaft, Recht, Informatik, ...)
- Grundverständnis bzgl. technischer Produkte
- Wissen über Fertigungsverfahren
- Grundlagen der mathematischen Statistik

Lernziele

- Kenntnisse über Organisationsstrukturen im Produktionsunternehmen
- Einblicke in die Auftragsverarbeitung
- Grundlagen über Prozessplanung

Inhalt

1. Einführung
2. Ziele des Produktionsmanagements und Prozessmodelle
3. Marktanalyse, Produktgestaltung und Produktionsprogramm
4. Prozessanalyse
5. Produktionsplanung und -steuerung
6. Ressourcenplanung
7. Qualitätsmanagement
8. Verwertung und Recycling von Produkten
9. Grundlagen des Projektmanagements
10. Managementsysteme

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

- KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.: Operations Management: Strategy and Analysis. London: Prentice Hall, 4th ed. 2003.
- VOLLMANN, Thomas E.; BERRY, William L.; WHYBARK, D. Clay; JACOBS, F. Robert: Manufacturing Planning and Control Systems. New York NY: et al. McGraw-Hill, 5th ed. 2005.
- NAHMIAS, Steven: Production and Operations Analysis. New York NY: McGraw-Hill/Irwin, 4th ed. 2001.
- HOPP, Wallace J.; SPEARMAN, Mark L.: Factory Physics. New York NY: McGraw-Hill, 2nd ed. 2000.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Einführung in den Fahrzeugleichtbau [2113101]**Koordinatoren:** F. Henning**Teil folgender Module:** SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach], SP 36: Polymerengineering (S. 155)[SP_36_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 - 60 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Einführung in die Thematik des automobilen Leichtbaus. Kennenlernen der gängigen Leichtbaustrategien und -bauweisen sowie der verwendbaren Leichtbauwerkstoffe.

Inhalt

Leichtbaustrategien, Leichtbauweisen, Metallische Leichtbauwerkstoffe, Grundlagen der Kunststoffe

Literatur

- [1] E. Moeller, *Handbuch Konstruktionswerkstoffe : Auswahl, Eigenschaften, Anwendung*. München: Hanser, 2008.
- [2] H.-J. Bargel, *et al.*, *Werkstoffkunde*, 10., bearb. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2008.
- [3] C. Kammer, *Aluminium-Taschenbuch : Grundlagen und Werkstoffe*, 16. Aufl. ed. Düsseldorf: Aluminium-Verl., 2002.
- [4] K. U. Kainer, "Magnesium - Eigenschaften, Anwendungen, Potentiale ", Weinheim [u.a.], 2000, pp. VIII, 320 S.
- [5] A. Beck and H. Altwicker, *Magnesium und seine Legierungen*, 2. Aufl., Nachdr. d. Ausg. 1939 ed. Berlin: Springer, 2001.
- [6] M. Peters, *Titan und Titanlegierungen*, [3., völlig neu bearb. Aufl.] ed. Weinheim [u.a.]: Wiley-VCH, 2002.
- [7] H. Domininghaus and P. Elsner, *Kunststoffe : Eigenschaften und Anwendungen; 240 Tab*, 7., neu bearb. u. erw. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2008.

Lehrveranstaltung: Einführung in die biomedizinische Gerätetechnik [2106006]**Koordinatoren:** H. Malberg**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Einführung in die Ergonomie (in Englisch) [2110033]**Koordinatoren:** G. Zülch**Teil folgender Module:** SP 16: Industrial Engineering (engl.) (S. 132)[SP_16_mach]

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

ErfolgskontrolleMündliche 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 Finite-Elemente-Methode [2162282]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
 Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können die Finite-Element-Methode (FEM) effektiv für Festigkeits- und Temperaturanalysen einsetzen. Die Studierenden kennen die mathematischen und mechanischen Grundlagen der FEM. Sie können die schwache Formulierung von Randwertproblemen herleiten und das Gleichungssystem der FEM aufstellen. Sie kennen numerische Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme. Die Studierenden besitzen damit die notwendigen Vorkenntnisse für eine Tätigkeit in Berechnungs- bzw. Konstruktionsabteilungen.

Inhalt

- Einführung und Motivation
- Elemente der Tensorrechnung
- Das Anfangs-Randwertproblem der linearen Wärmeleitung
- Das Randwertproblem der linearen Elastostatik
- Raumdiskretisierung bei 3D-Problemen
- Lösung des Randwertproblems der Elastostatik
- Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme
- Elementtypen
- Fehlerschätzung

Literatur

Vorlesungsskript

Fish, J., Belytschko, T.: A First Course in Finite Elements, Wiley 2007 (enthält eine Einführung in ABAQUS)

Lehrveranstaltung: Einführung in die keramischen Werkstoffe [2125755]**Koordinatoren:** M. Hoffmann**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (S. 163)[SP_43_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Herstellung, den mikrostrukturellen Aufbau und die Eigenschaften keramischer Werkstoffe. Wichtige Herstellungs- und Charakterisierungsverfahren werden anhand von Beispielen aufgezeigt.

Inhalt

Chemische Bindungstypen
 Kristallstrukturen und Kristallbaufehler
 Oberflächen-Grenzflächen-Korngrenzen
 Phasendiagramme
 Struktur von Gläsern
 Pulvereigenschaften und Pulveraufbereitung
 Formgebungsverfahren
 Verdichtung und Kornwachstum (Sintern)
 Festigkeit, bruchmechanische Charakterisierung
 Mechanisches Verhalten bei hohen Temperaturen
 Verstärkungsmechanismen
 Methoden zur Charakterisierung keramischer Gefüge

Literatur

H. Salmang, H. Scholze, Keramik, Teil I: Allgemeine Grundlagen und wichtige Eigenschaften, Teil II: Keramische Werkstoffe, Springer Verlag, Berlin, (1982).

W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann, Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, New York, (1976).

D. Munz, T. Fett, Mechanisches Verhalten keramischer Werkstoffe, Springer Verlag, (1989).

Lehrveranstaltung: Einführung in die Materialtheorie [2182732]**Koordinatoren:** M. Kamlah**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Technische Mechanik; Höhere Mathematik

Lernziele

Klassen des Materialverhaltens und dessen mathematische Beschreibung

Inhalt

Nach einer kurzen Einführung in die Kontinuumsmechanik kleiner Deformationen wird zunächst die Einteilung in elastische, viskoelastische, plastische und viskoplastische Materialmodelle diskutiert. Anschließend werden die jeweiligen Materialmodelle motiviert und mathematisch formuliert, sowie ihre Eigenschaften, soweit möglich, mittels elementarer analytischer Lösungen demonstriert.

Im FEM Praktikum werden die Materialmodelle anhand einfacher Geometrien mit dem kommerziellen Finite Element Programm ABAQUS und dessen standartmäßig implementierten Materialgesetzen numerisch untersucht.

Literatur

- [1] Peter Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer
- [2] ABAQUS Manual

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe [2182734]**Koordinatoren:** Y. Yang**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Technische Mechanik II

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die Studenten in der Lage zu versetzen, Faserverbundwerkstoff - Leichtbaustrukturen zu analysieren, gestalten und auszulegen.

Inhalt

- Einführung: Ziel und Inhalt der Vorlesung, Bedeutung und Potential des Verbundwerkstoffes, Anwendungsbeispiele
- Mikromechanik des Faserverbundwerkstoffes, Mischungsregel
- Makromechanische Eigenschaften von UD Schichten
- Makromechanische Eigenschaften von Faserverbundlaminaten (I):
 - Richtungstransformation für UD Schichten
 - Laminattheorie
- Makromechanische Eigenschaften von Faserverbundlaminaten (II):
 - Belastungen des Laminates
 - Laminatverhalten
- Versagenskriterium des Laminates
- Optimierung von Laminataufbau, Design von Faserverbundwerkstoff

Literatur

[1] Robert M. Jones (1999), Mechanics of Composite Materials

[2] Valery V. Vasiliev & 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 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[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

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

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

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

Inhalt

Teil I: Modellierung und Optimierung (Prof. Bretthauer)

Einleitung
 Aufbau mechatronischer Systeme
 Modellierung mechatronischer Systeme
 Optimierung mechatronischer Systeme
 Ausblick

Teil II: Entwicklung und Konstruktion (Prof. Albers)

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

Literatur

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

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

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Einführung in die Mehrkörperdynamik [2162235]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[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

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

Inhalt

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

Literatur

Wittenburg, J.: Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Teubner Verlag, 1977

Roberson, R. E., Schwertassek, R.: Dynamics of Multibody Systems, Springer-Verlag, 1988

de Jal'on, J. G., Bayo, E.: Kinematik and Dynamic Simulation of Multibody Systems.

Kane, T.: Dynamics of rigid bodies.

Lehrveranstaltung: Einführung in die Numerische Mechanik [2161226]**Koordinatoren:** E. Schnack**Teil folgender Module:** SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Einführung in die numerische Behandlung mechanischer Probleme mit der Finite-Element-Methode (FEM) auf Basis der Technischen Mechanik. Ableitung von Feder, Stab- und Balkensystemen. Entwicklung von einfachen Elementen der Kontinuumsmechanik, weiterführende Methoden in der Finite-Element-Technik wie die Hybrid-Methode und die Rand-Element-Methode (BEM). Die Studierenden sind dann in der Lage, auf Grund der detaillierten Ableitung in der Vorlesung eigene Codes für Ingenieursoftware zu erstellen. Das besondere Ziel dieser Veranstaltung ist das tiefere Verständnis in der Konstruktion von numerischen Verfahren, so dass selbstständig Software erstellt werden kann. Es ist nicht das Ziel, die Handhabung bestehende Software zu erlernen, da das Fachgebiet sich schnell weiterentwickelt. Deshalb wird Wert gelegt auf die grundsätzlichen detaillierten Ableitungen zu den Methoden.

Inhalt

Feder, Stab- und Balkenelemente. Einführung in die Matrizenrechnung. Ableitung numerischer Verfahren. Prinzipien der virtuellen Arbeit. Variationsprinzipien. Finite-Element-Algorithmen, Randelement-Algorithmen.

Literatur

Skriptum (erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310)

Lehrveranstaltung: Einführung in die Wellenausbreitung [2161216]

Koordinatoren: W. Seemann

Teil folgender Module: SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 42: Technische Akustik (S. 162)[SP_42_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach]

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

Erfolgskontrolle

Wahlfach: mündliche Prüfung, 30 Min.

Schwerpunkt: mündl. Prüfung, 20 Min.

Bedingungen

Technische Schwingungslehre

Lernziele

Die Vorlesung soll eine Einführung in Wellenausbreitungsvorgänge der Mechanik geben. Dies umfasst sowohl Wellen in eindimensionalen Kontinua wie Saite, Balken, Stäbe als auch Wellen in mehrdimensionalen Kontinua. Dabei werden auch Anfangswertprobleme behandelt. Grundlegende Begriffe wie Wellenausbreitungsgeschwindigkeit, Gruppengeschwindigkeit oder Dispersion werden erklärt. Anhand der Wellenausbreitungsgeschwindigkeiten werden physikalische Grenzen von Strukturmodellen (z.B. Balkenmodellen) gezeigt. Darüber hinaus werden auch Oberflächenwellen und Schallwellen behandelt.

Inhalt

Wellenausbreitung in Saiten und Stäben, d'Alembertsche Lösung, Anfangswertproblem, Randbedingungen, Zwangserregung am Rande, Energietransport, Wellenausbreitung in Balken, Euler-Bernoulli-Balken, Gruppengeschwindigkeit, Balken mit unstetigem Querschnitt, Reflexion und Transmission, Timoshenko-Balken, Wellenausbreitung in Membran und Platten, Schallwellen, Reflexion und Brechung, Kugelwellen, s- und p-Wellen in elastischen Körpern, Reflexion und Transmission an Grenzflächen, Oberflächenwellen

Literatur

P. Hagedorn and A. Dasgupta: Vibration and waves in Continuous Mechanical Systems, Wiley, 2007

Lehrveranstaltung: Einführung in nichtlineare Schwingungen [2162247]

Koordinatoren: A. Fidlin

Teil folgender Module: SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 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
- Grenzzyklen
- Nichtlineare Resonanz
- Grundlagen der Bifurkationsanalyse, Bifurkationsdiagramme
- Typen der Bifurkationen
- Unstetige Systeme
- Dynamisches Chaos

Literatur

- Hagedorn P. Nichtlineare Schwingungen. Akademische Verlagsgesellschaft, 1978.
- Nayfeh A.H., Mook D.T. Nonlinear Oscillation. Wiley, 1979.
- Thomsen J.J. Vibration and Stability, Order and Chaos. McGraw-Hill, 1997.

- Fidlin A. Nonlinear Oscillations in Mechanical 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: Eisenbahnbetriebswissenschaft I [19306]

Koordinatoren: E. Hohnecker, P. Gratzfeld, Hohnecker
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach]

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

Erfolgskontrolle

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in Bezug auf die Logistik und Betriebsdisposition im Eisenbahnwesen.

Inhalt

- Betriebsgrundsätze
- Leit- und Sicherungstechnik
- Leistungsfähigkeit und Kapazität

Medien

Die in der Vorlesung gezeigten Folien werden zum Verkauf angeboten.

Literatur

1. Fiedler: Grundlagen der Bahntechnik, Werner Verlag Düsseldorf
2. Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs; Teubner-Verlag Stuttgart

Lehrveranstaltung: Eisenbahnbetriebswissenschaft II [19321]

Koordinatoren: E. Hohnecker, P. Gratzfeld, Hohnecker
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach]

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

Erfolgskontrolle

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über nationale und internationale Betriebsverfahren und Signal-/Stellwerkstechniken.

Inhalt

- Nationale und internationale Betriebsverfahren
- Nationale und internationale Signal- und Stellwerkstechnik
- Fahrerloses Fahren
- Sicherheitsnachweise für neue Betriebsverfahren

Medien

Die in der Vorlesung gezeigten Folien werden zum Verkauf angeboten.

Literatur

Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs; Teubner-Verlag Stuttgart

Lehrveranstaltung: Electronic Business im Industrieunternehmen [2149650]

Koordinatoren: A. Weisbecker
Teil folgender Module: SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich, Dauer 30 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/Die Studierende

- verfügt über **Kenntnis** der vorgestellten Inhalte,
- **versteht** die in der Vorlesung vermittelten Methoden des Electronic Business,
- kann die in der Vorlesung erlernten Werkzeuge und Methoden des Electronic Business auf neue Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung **anwenden**,
- ist in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu **analysieren** und zu **beurteilen**.

Inhalt

Im Rahmen dieser Vorlesung erhalten die Studierenden einen allgemeinen Überblick über die technischen Grundlagen sowie die Anwendungsmöglichkeiten von Electronic Business im Industrieunternehmen.

Sie lernen dabei die technischen Grundlagen kennen und können auf dieser Basis Einsatzmöglichkeiten moderner Informations- und Kommunikationstechnologien für Industrieunternehmen in der betrieblichen Praxis entwickeln und beurteilen, sowie deren Vor- und Nachteile abschätzen.

1. Electronic Business
2. Produktinformationsmanagement (PIM)
3. Portale: Geschäftskunden- und Mitarbeiterportale
4. Supply Chain Management (SCM)
5. Customer Relationship Management (CRM)
6. Mobile Computing
7. Produktionsnetze
8. E-Collaboration / E-Engineering
9. Service Engineering
10. Teleservice

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Elektrische Schienenfahrzeuge [2114346]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach]

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

Erfolgskontrolle

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

- Die Studierenden kennen die historische Entwicklung der elektrischen Traktion im Schienenverkehr von den Anfängen bis zur modernen Drehstromlokomotive.
- Sie wissen Bescheid über die Grundlagen der Zugförderung und der Längsdynamik.
- Sie verstehen Aufbau und Funktionsweise der elektrischen Antriebe.
- Sie lernen die verschiedenen Systeme zur Bahnstromversorgung und ihre Vor- und Nachteile kennen.
- Sie sind informiert über neue Entwicklungen auf dem Gebiet der elektrischen Schienenfahrzeuge.

Inhalt

- Geschichte der elektrischen Traktion bei Schienenfahrzeugen
- Grundlagen der Zugförderung
- Zugkraftübertragung auf die Schiene
- Elektrische Antriebe und Netzurückwirkungen
- Bahnstromversorgung
- Moderne Entwicklungen bei der elektrischen Traktion

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 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student:

- versteht Elemente und Systeme der Technischen Logistik,
- kennt den Aufbau und die Wirkungsweise spezieller fördertechnischer Maschinen,
- hat Verständnis von Materialflusssystemen
- und kann Materialflusssysteme mit entsprechenden Maschinen ausstatten

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: Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) [2117500]**Koordinatoren:** F. Schönung**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich, 30 min, nach Ende jeden Semesters

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Der Student hat theoretische und praktische Grundlagen zur Analyse und Gestaltung von energie- und ressourceneffizienten Intralogistiksystemen für Produktion und Distribution.

Inhalt

- Green Spply chain
- Intralogistikprozesse
- Ermittlung des Energieverbrauchs von Fördermitteln
- Modellbildung von Materialflusselementen
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Stetigförderern
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Flurförderzeugen
- Dimensionierung energieeffizienter elektrische Antriebe
- Ressourceneffiziente Fördersysteme

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur

Keine.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Energiesysteme I - Regenerative Energien [2129901]**Koordinatoren:** F. Badea**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach], SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Energiesysteme II: Grundlagen der Kerntechnik [2130929]

Koordinatoren: D. Cacuci, F. Badea, Aurelian F. Badea
Teil folgender Module: SP 21: Kerntechnik (S. [136](#))[SP_21_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Energiesysteme II: Kernenergie [2130921]**Koordinatoren:** D. Cacuci, F. Badea**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. [131](#))[SP_15_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik [2149903]**Koordinatoren:** J. Fleischer**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (30 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen

Kann nur zusammen mit der Vorlesung Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik belegt belegt werden. Die Teilnehmerzahl ist auf fünf Studenten begrenzt.

Lernziele

Der/ die Studierende

- besitzt Kenntnisse über den Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen.
- versteht den Aufbau und Einsatzzweck der wesentlichen Komponenten einer Werkzeugmaschine.
- kann erlernte Methoden der Auswahl und Beurteilung von Produktionsmaschinen auf neue Problemstellungen anwenden.
- ist in der Lage, die Auslegung einer Werkzeugmaschine zu beurteilen.

Inhalt

Im Rahmen dieser Vorlesung wird ein Entwicklungsprojekt im Bereich der Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik durchgeführt. Das Projekt wird von den Studenten unter Anleitung durchgeführt. Behandelt werden aktuelle Problemstellungen eines beteiligten Industriepartners.

Lehrveranstaltung: Ergonomie und Arbeitswirtschaft [2109029]

Koordinatoren: G. Zülch

Teil folgender Module: SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Modulvorlesung: erster Teil der Vorlesung "Arbeitswissenschaft (2109026)"
- **Die Prüfungen "Ergonomie und Arbeitswirtschaft (2109029)" und "Arbeitswissenschaft (2109026)" schließen sich einander aus.**

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technikgestaltung, Recht, Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, ...)
- Kenntnisse im Produktionsmanagement hilfreich

Lernziele

- Grundbegriffe der Ergonomie und Arbeitswirtschaft beherrschen
- Grundlegende Methoden und Verfahren aus der arbeitswissenschaftlichen Praxis kennenlernen
- Kriterien der ergonomischen Bewertung und Beurteilung beherrschen

Inhalt

1. Einführung
2. Grundlagen menschlicher Leistung
3. Arbeitsplatzgestaltung
4. Zeitstudium
5. Arbeitsplatzbewertung und Entgeltfindung
6. Arbeitspsychologie (erster Teil von "Arbeitsstrukturierung")

Literatur

Lernmaterialien:

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

Literatur:

- BULLINGER, Hans-Jörg: Ergonomie. Stuttgart: B. G. Teubner 1994.
- REFA - Verband für Arbeitsstudien, Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung (Hrsg.): Datenermittlung. München: Carl Hanser Verlag, 1997. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)

- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Anforderungsermittlung (Arbeitsbewertung). München: Carl Hanser Verlag, 2. Auflage 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Grundlagen der Arbeitsgestaltung. München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Entgeltdifferenzierung. München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- SCHLICK, Christopher; BRUDER, Ralph; LUCZAK, Holger: Arbeitswissenschaft. Heidelberg u.a.: Springer, 3. Auflage 2010.
- SCHMIDTKE, Heinz (Hrsg.): Ergonomie. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 3. Auflage 1998.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme [2106008]**Koordinatoren:** C. Pylatiuk**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Experimentelle Modellbildung [2106031]**Koordinatoren:** L. Gröll**Teil folgender Module:** SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisenwerkstoffe [2175588]

Koordinatoren: K. Poser, A. Wanner

Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach]

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

Erfolgskontrolle

Kolloquium zu jedem Versuch, Laborbuch

Bedingungen

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

Lernziele

Die Studierenden erhalten im Praktikum einen Zugang zur Metallographie und ihren Arbeitsmethoden sowie einen Einblick in die Möglichkeiten, Zusammenhänge und Ergebnisse der lichtmikroskopischen Untersuchung metallischer Werkstoffe auf elementarer Basis. Die Studierenden erlernen in mehreren Versuchen das Arbeiten mit dem Lichtmikroskop, die Probenpräparation und können Zusammenhänge zwischen Gefüge und mechanischen Eigenschaften bewerten.

Inhalt

Das Lichtmikroskop in der Metallographie

Schliffherstellung bei metallischen Werkstoffen

Gefügeuntersuchung an unlegierten Stählen und an Gußeisenwerkstoffen

Gefügeausbildung bei beschleunigter Abkühlung aus dem Austenitgebiet

Gefügeausbildung bei legierten Stählen

Qualitative Gefügeanalyse

Gefügeuntersuchungen an Kupferbasislegierungen

Gefügeuntersuchungen an technisch wichtigen Nichteisenmetallen (Aluminium-, Nickel-, Titan und Zinnbasislegierungen)

Literatur

Macherauch, E.: Praktikum in Werkstoffkunde, 10. Aufl., 1992

Schumann, H.: Metallographie, 13. Aufl., Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1991

Literaturliste wird zu jedem Versuch ausgegeben

Lehrveranstaltung: Experimentelles metallographisches Praktikum - Nichteisenwerkstoffe [2175589]

Koordinatoren: K. Poser, A. Wanner

Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach]

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

Erfolgskontrolle

Kolloquium zu jedem Versuch, Laborbuch

Bedingungen

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

Lernziele

Die Studierenden erhalten im Praktikum einen Zugang zur Metallographie und ihren Arbeitsmethoden sowie einen Einblick in die Möglichkeiten, Zusammenhänge und Ergebnisse der lichtmikroskopischen Untersuchung metallischer Werkstoffe auf elementarer Basis. Die Studierenden erlernen in mehreren Versuchen das Arbeiten mit dem Lichtmikroskop, die Probenpräparation und können Zusammenhänge zwischen Gefüge und mechanischen Eigenschaften bewerten.

Inhalt

Das Lichtmikroskop in der Metallographie

Schliffherstellung bei metallischen Werkstoffen

Gefügeuntersuchung an unlegierten Stählen und an Gußeisenwerkstoffen

Gefügeausbildung bei beschleunigter Abkühlung aus dem Austenitgebiet

Gefügeausbildung bei legierten Stählen

Qualitative Gefügeanalyse

Gefügeuntersuchungen an Kupferbasislegierungen

Gefügeuntersuchungen an technisch wichtigen Nichteisenmetallen (Aluminium-, Nickel-, Titan und Zinnbasislegierungen)

Literatur

Macherauch, E.: Praktikum in Werkstoffkunde, 10. Aufl., 1992

Schumann, H.: Metallographie, 13. Aufl., Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1991

Literaturliste wird zu jedem Versuch ausgegeben

Lehrveranstaltung: Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen [2173560]

Koordinatoren: V. Schulze

Teil folgender Module: SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach]

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

Erfolgskontrolle

Ausstellung eines Scheins nach Begutachtung des Praktikumsberichts

Bedingungen

Hörschein in Schweißtechnik I

Lernziele

Das Praktikum gibt einen Überblick über gängige Schweißverfahren und deren Anwendbarkeit beim Fügen verschiedener metallischer Werkstoffe. Ein wesentliches Ziel des Praktikums ist es, die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren kennenzulernen und zu bewerten.

Inhalt

Autogenschweißen von Stählen bei unterschiedlichen Nahtgeometrien

Autogenschweißen von Gußeisen, Nichteisenmetallen

Hartlöten von Aluminium

Lichtbogenschweißen bei unterschiedlichen Nahtgeometrien

Schutzgasschweißen nach dem WIG-, MIG- und MAG-Verfahren

Literatur

wird im Praktikum ausgegeben

Anmerkungen

Das Labor wird jährlich zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit nach dem Wintersemester als Blockveranstaltung angeboten. Die Anmeldung erfolgt während der Vorlesungszeit im Sekretariat des Instituts für Angewandte Materialien-Werkstoffkunde. Das Labor erfolgt in der Handwerkskammer Karlsruhe unter Nutzung der dort vorhandenen Ausstattung.

Lehrveranstaltung: Fabrikplanung-Labor [2150652]**Koordinatoren:** G. Lanza**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 0 | 1 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I [2113807]

Koordinatoren: H. Unrau
Teil folgender Module: SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen Fahrer, Fahrzeug und Umgebung. Sie sind in der Lage, ein Fahrzeugsimulationsmodell aufzubauen, bei dem Trägheitskräfte, Luftkräfte und Reifenkräfte sowie die zugehörigen Momente berücksichtigt werden. Sie besitzen gute Kenntnisse im Bereich Reifeneigenschaften, da dem Reifenverhalten eine besondere Bedeutung bei der Fahrdynamiksimulation zukommt.

Inhalt

1. Problemstellung: Regelkreis Fahrer - Fahrzeug - Umgebung (z.B. Koordinatensysteme, Schwingungsformen des Aufbaus und der Räder)

2. Simulationsmodelle: Erstellung von Bewegungsgleichungen (Methode nach D'Alembert, Methode nach Lagrange, Automatische Gleichungsgenerierer), Modell für Fahreigenschaften (Aufgabenstellung, Bewegungsgleichungen)

3. Reifenverhalten: Grundlagen, trockene, nasse und winterglatte Fahrbahn

Literatur

1. Willumeit, H.-P.: Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B. G. Teubner Verlag, 1998

2. Heißing, B.; Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg Verlag 2007

3. Gnadler, R.; Unrau, H.-J.: Umdrucksammlung zur Vorlesung Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I

Lehrveranstaltung: Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II [2114838]

Koordinatoren: H. Unrau

Teil folgender Module: SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über gebräuchliche Testmethoden, mit denen das Fahrverhalten von Fahrzeugen beurteilt wird. Sie kennen die Grundlagen, um die Ergebnisse verschiedener stationärer und instationärer Prüfverfahren interpretieren zu können. Neben den Methoden, mit denen z.B. das Kurvenverhalten oder das Übergangverhalten von Kraftfahrzeugen erfasst werden kann, sind sie auch mit den Einflüssen von Seitenwind und von unebenen Fahrbahnen auf die Fahreigenschaften vertraut. Des weiteren besitzen sie Kenntnisse über das Stabilitätsverhalten sowohl von Einzelfahrzeugen als auch von Gespannen.

Inhalt

1. Fahrverhalten: Grundlagen, Stationäre Kreisfahrt, Lenkwinkelsprung, Einzelsinus, Doppelter Spurwechsel, Slalom, Seitenwindverhalten, Unebene Fahrbahn

2. Stabilitätsverhalten: Grundlagen, Stabilitätsbedingungen beim Einzelfahrzeug und beim Gespann

Literatur

1. Zomotor, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, Vogel Verlag, 1991

2. Heißing, B.; Ersoy, M.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg Verlag 2007

3. Gnadler, R.; Unrau, H.-J.: Umdrucksammlung zur Vorlesung Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II

Lehrveranstaltung: Fahrzeugkomfort und -akustik I [2113806]**Koordinator:** F. Gauterin**Teil folgender Module:** SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 42: Technische Akustik (S. 162)[SP_42_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden wissen, was Geräusche und Schwingungen sind, wie sie entstehen und wirken, welche Anforderungen seitens Fahrzeugnutzern und der Öffentlichkeit existieren, welche Komponenten des Fahrzeugs in welcher Weise an Geräusch- und Schwingungsphänomenen beteiligt sind und wie sie verbessert werden können.

Inhalt

1. Wahrnehmung von Geräuschen und Schwingungen
 2. Grundlagen Akustik und Schwingungen
 3. Werkzeuge und Verfahren zur Messung, Berechnung, Simulation und Analyse von Schall und Schwingungen
 4. Die Bedeutung von Reifen und Fahrwerk für den akustischen und mechanischen Fahrkomfort: Phänomene, Einflussparameter, Bauformen, Komponenten- und Systemoptimierung, Zielkonflikte, Entwicklungsmethodik
- Eine Exkursion zu dem NVH-Bereich (Noise, Vibration & Harshness) eines Fahrzeugherstellers oder Zulieferers gibt einen Einblick in Ziele, Methoden und Vorgehensweisen der Fahrzeugentwicklung.

Literatur

1. Michael Möser, Technische Akustik, Springer, Berlin, 2005
2. Russel C. Hibbeler, Technische Mechanik 3, Dynamik, Pearson Studium, München, 2006
3. Manfred Mitschke, Dynamik der Kraftfahrzeuge, Band B: Schwingungen, Springer, Berlin, 1997

Das Skript wird zu jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt

Lehrveranstaltung: Fahrzeugkomfort und -akustik II [2114825]**Koordinatoren:** F. Gauterin**Teil folgender Module:** SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 42: Technische Akustik (S. 162)[SP_42_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über die Geräusch- und Schwingungseigenschaften von Fahrwerks- und Antriebskomponenten. Sie wissen, welche Geräusch- und Schwingungsphänomene es gibt, wie sie entstehen und wirken, welche Komponenten des Fahrzeugs in welcher Weise beteiligt sind und wie sie verbessert werden können. Sie haben Kenntnisse im Themenbereich Geräuschemission von Kraftfahrzeugen: Geräuschbelastung, gesetzliche Auflagen, Quellen und Einflussparameter, Komponenten- und Systemoptimierung, Zielkonflikte, Entwicklungsmethodik.

Inhalt

1. Zusammenfassung der Grundlagen Akustik und Schwingungen
2. Die Bedeutung von Fahrbahn, Radungleichförmigkeiten, Federn, Dämpfern, Bremsen, Lager und Buchsen, Fahrwerkskinematik, Antriebsmaschinen und Antriebsstrang für den akustischen und mechanischen Fahrkomfort:
 - Phänomene
 - Einflussparameter
 - Bauformen
 - Komponenten- und Systemoptimierung
 - Zielkonflikte
 - Entwicklungsmethodik
3. Geräuschemission von Kraftfahrzeugen
 - Geräuschbelastung
 - Schallquellen und Einflussparameter
 - gesetzliche Auflagen
 - Komponenten- und Systemoptimierung
 - Zielkonflikte
 - Entwicklungsmethodik

Literatur

Das Skript wird zu jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Lehrveranstaltung: Fahrzeugmechatronik I [2113816]

Koordinatoren: D. Ammon
Teil folgender Module: SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über die Systemwissenschaft Mechatronik und kennen deren Anwendungshorizont im Bereich Fahrzeugtechnik. Sie beherrschen die methodischen Hilfsmittel zur systematischen Analyse, Konzeption und Entwicklung mechatronischer Systeme im Sektor Fahrwerktechnik.

Inhalt

1. Einführung: Mechatronik in der Fahrzeugtechnik
2. Fahrzeugregelungssysteme
Brems- und Traktionsregelungen (ABS, ASR, autom. Sperren)
Aktive und semiaktive Federungssysteme, aktive Stabilisatoren
Fahrdynamik-Regelungen, Assistenzsysteme
3. Modellbildung
Mechanik - Mehrkörperdynamik
Elektrik/Elektronik, Regelungen
Hydraulik
Verbundsysteme
4. Simulationstechnik
Integrationsverfahren
Qualität (Verifikation, Betriebsbereich, Genauigkeit, Performance)
Simulator-Kopplungen (Hardware-in-the-loop, Software-in-the-loop)
5. Systemdesign (am Beispiel einer Bremsregelung)
Anforderungen (Funktion, Sicherheit, Robustheit)
Problemkonstitution (Analyse - Modellierung - Modellreduktion)
Lösungsansätze
Bewertung (Qualität, Effizienz, Gültigkeitsbereich, Machbarkeit)

Literatur

1. Ammon, D., Modellbildung und Systementwicklung in der Fahrzeugdynamik, Teubner, Stuttgart, 1997
2. Mitschke, M., Dynamik der Kraftfahrzeuge, Bände A-C, Springer, Berlin, 1984ff
3. Miu, D.K., Mechatronics - Electromechanics and Contromechanics, Springer, New York, 1992
4. Popp, K. u. Schiehlen, W., Fahrzeugdynamik - Eine Einführung in die Dynamik des Systems Fahrzeug-Fahrweg, Teubner, Stuttgart, 1993
5. Roddeck, W., Einführung in die Mechatronik, Teubner, Stuttgart, 1997
6. Zomotor, A., Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, Vogel, Würzburg, 1987

Lehrveranstaltung: Fahrzeugsehen [2138340]

Koordinatoren: C. Stiller, M. Lauer

Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (S. 134)[SP_19_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[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: Fallstudie zum industriellen Management (in Englisch) [3109033]**Koordinatoren:** G. Zülch**Teil folgender Module:** SP 16: Industrial Engineering (engl.) (S. 132)[SP_16_mach]

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

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Kompaktveranstaltung (eine Woche ganztägig)
- Teilnehmerbeschränkung
- Voranmeldung im ifab-Sekretariat 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

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.

Inhalt

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**Lernmaterialien:**

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

Literatur:

- ZÜLCH, Gert; CANO, Juan Luis; MULLER(-MALEK), Henri (Edts.): Production Management Simulation Games. Planning Games for Redesign of Production Systems and Logistic Structures. Supported by the European Leonardo da Vinci Programme. Aachen: Shaker Verlag, 2001. (esim – European Series in Industrial Management, Volume 4)
- ZÜLCH, Gert; RINN, Andreas (Edts.): Design and Application of Simulation Games in Industry and Services. Aachen: Shaker Verlag, 2000. (esim – European Series in Industrial Management, Volume 3)
- HORNGREN, Charles T.; FOSTER, George; DATAR, Srikant M.: Cost Accounting - A Managerial Emphasis. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 8th ed. 1994.
- KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.: Operations Management. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 7th ed. 2004.
- VOLLMANN, Thomas E.; BERRY, William L.; WHYBARK, D. Clay; JACOBS, F. Robert: Manufacturing Planning and Control Systems. New York, NY et al.: McGraw-Hill, 5th ed. 2005.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Faserverbunde für den Leichtbau [2114052]**Koordinatoren:** F. Henning**Teil folgender Module:** SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach], SP 36: Polymerengineering (S. 155)[SP_36_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 - 60 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Vermittlung grundlegender Kenntnisse aus dem spannenden Gebiet des Leichtbaus mit Faserverbundwerkstoffen.

Inhalt

Grundlagen und Halbzeuge der Faserverbundwerkstoffe; Verarbeitung, Nachbearbeitung und Fügen von FVW; Gestaltungsrichtlinien für FVW; Prüfverfahren und Reparatur; Recycling

Literatur**Literatur Leichtbau II**

[1-7]

[1] M. Flemming and S. Roth, *Faserverbundbauweisen : Eigenschaften; mechanische, konstruktive, thermische, elektrische, ökologische, wirtschaftliche Aspekte*. Berlin: Springer, 2003.[2] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Halbzeuge und Bauweisen*. Berlin: Springer, 1996.[3] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Fasern und Matrices*. Berlin: Springer, 1995.[4] M. Flemming, et al., *Faserverbundbauweisen : Fertigungsverfahren mit duroplastischer Matrix*. Berlin: Springer, 1999.[5] H. Schürmann, *Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden : mit ... 39 Tabellen*, 2., bearb. und erw. Aufl. ed. Berlin: Springer, 2007.[6] A. Puck, *Festigkeitsanalyse von Faser-Matrix-Laminaten : Modelle für die Praxis*. München: Hanser, 1996.[7] M. Knops, *Analysis of failure in fibre polymer laminates : the theory of Alfred Puck*. Berlin, Heidelberg [u.a.]: Springer, 2008.

Lehrveranstaltung: FEM Workshop – Stoffgesetze [2183716]**Koordinatoren:** M. Weber, D. Weygand, K. Schulz**Teil folgender Module:** SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach]

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

Erfolgskontrolle

Bearbeitung einer FEM Aufgabe; Erstellung eines Protokolls+Kurzreferat.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Technische Mechanik, Höhere Mathematik, Einführung in die Materialtheorie

Lernziele

Vertiefung der grundlegenden Materialtheorie; Klassifizierung von typischen Werkstoffen; Selbständiges Erstellen numerischer Modelle sowie Auswahl und Anwendung passender Stoffgesetze mit Hilfe des kommerziellen Programmpakets ABAQUS.

Inhalt

Wiederholung der Grundlagen der Materialtheorie. Charakterisierung und Klassifizierung von Werkstoffverhalten sowie Beschreibung des Verhaltens mithilfe geeigneter Materialmodelle. Hierbei wird insbesondere auf elastisches, viskoelastisches, plastisches und viskoplastisches Verformungsverhalten eingegangen. Nach einer Kurzeinführung in das Finite-Elemente-Programm ABAQUS werden die Materialmodelle anhand einfacher Geometrien numerisch untersucht. Dazu werden sowohl bereits in ABAQUS implementierte Stoffgesetze als auch weiterführende Möglichkeiten mit einbezogen.

Literatur

Peter Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer; ABAQUS Manual; Skript

Lehrveranstaltung: Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik [2143882]

Koordinatoren: K. Bade
Teil folgender Module: SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Bedingungen

Bachelor mach., wing.

Lernziele

Die Vorlesung bietet eine Vertiefung in die Fertigungstechnik zur Strukturerzeugung in der Mikrotechnik an. Grundlegende Aspekte mikrotechnischer Fertigung werden eingeführt. Anhand von Beispielen aus Chiptechnologie und Mikrosystemtechnik werden die Basistechniken der Vor- und Nachbehandlung, Strukturaufbau, Entschichtung zur Erzeugung von Halbzeugen, Werkzeugen und Mikrobauteilen vermittelt. Dabei wird auch auf Verfahren zur Erzeugung von Nano-Strukturen und auf die Schnittstelle Nano/Mikro eingegangen. In typischen Beispielen werden nach Vorstellung des Fertigungsablaufs elementare Mechanismen, Prozessführung und die Anlagentechnik vorgestellt. Ergänzend werden Aspekte der Fertigungsmesstechnik, Prozessregelung und Umwelt insbesondere bei Nassprozessen mit eingebracht.

Inhalt

1. Grundlagen der mikrotechnischen Fertigung
2. Allgemeine Fertigungsschritte
 - 2.1 Vorbehandlung / Reinigung / Spülen
 - 2.2 Beschichtungsverfahren (vom Spincoaten bis zur Selbstorganisation)
 - 2.3 Mikrostrukturierung: additiv und subtraktiv
 - 2.4 Entschichtung
3. Mikrotechnische Werkzeugherstellung: Masken und Formwerkzeuge
4. Interconnects (Damascene-Prozess), moderner Leiterbahnaufbau
5. Nassprozesse im LIGA-Verfahren
6. Gestaltung von Prozessabläufen

Literatur

Mikrosystemtechnik für Ingenieure, W. Menz und J. Mohr, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1997.

Lehrveranstaltung: Fertigungstechnik [2149657]**Koordinatoren:** V. Schulze**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 6 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (180 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende

- ist fähig, die verschiedenen Fertigungsverfahren anzugeben und deren Funktionen zu erläutern
- kann die Fertigungsverfahren ihrer grundlegenden Funktionsweise nach, entsprechend der Hauptgruppen klassifizieren
- ist in der Lage mittels der kennengelernten Verfahren und deren Eigenschaften eine Prozessauswahl durchzuführen
- erkennt die Zusammenhänge der einzelnen Verfahren
- kann die Verfahren für gegebene Anwendungen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten beurteilen

Inhalt

Ziel der Vorlesung ist es, die Fertigungstechnik im Rahmen der Produktionstechnik einzuordnen, einen Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik zu geben und ein vertieftes Prozesswissen der gängigen Verfahren aufzubauen. Dazu werden im Rahmen der Vorlesung fertigungstechnische Grundlagen vermittelt und die Fertigungsverfahren entsprechend ihrer Hauptgruppen sowohl unter technischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt. Durch die Vermittlung von Themen wie Prozessketten in der Fertigung wird die Vorlesung abgerundet. Die Themen im Einzelnen sind:

- Einführung
- Qualitätsregelung
- Umformen (Gießen, Kunststofftechnik, Sintern, generative Fertigungsverfahren),
- Umformen (Blech-, Massivumformung, Kunststofftechnik),
- Trennen (Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Zerteilen, Abtragen)
- Fügen
- Beschichten
- Wärme- und Oberflächenbehandlung
- Prozessketten in der Fertigung
- Arbeitsvorbereitung

Medien

Folien und Skript zur Veranstaltung Fertigungstechnik werden über ilias bereitgestellt.

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen [2193003]**Koordinatoren:** D. Cupid, P. Franke**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme [19110]**Koordinatoren:** K. Schweizerhof, Schweizerhof**Teil folgender Module:** SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Finite-Elemente Workshop [2182731]**Koordinatoren:** C. Mattheck**Teil folgender Module:** SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach]

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

Erfolgskontrolle

Teilnahmebescheinigung.

Bedingungen

Grundlagen der Kontinuumsmechanik

Lernziele

Der Student soll den Umgang mit einer kommerziellen Finite Element Software erlernen und einfache Beispiele berechnen können;

Inhalt

Die Teilnehmer lernen die Grundlagen der FEM-Spannungsanalyse und der Bauteiloptimierung mit der Methode der Zugdreiecke. Auf Praxisbezug wird Wert gelegt.

Lehrveranstaltung: Finite-Volumen-Methoden (FVM) zur Strömungsberechnung [2154431]

Koordinatoren: C. Günther

Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Finite-Volumen-Methode (=FVM) erfreut sich in neuester Zeit großer Beliebtheit, weil sie Erhaltung aller Zustandsgrößen gewährleistet und auf beliebigen Gittern formuliert werden kann. Sie ist damit einer der Bausteine der numerischen Strömungssimulation, welche bei Konstruktion und Engineering eine immer größere Rolle

spielt und die Basis kommerzieller Codes wie CFX, STAR-CD, FLUENT... ist. Alle Aspekte von FVM werden in der Vorlesung behandelt, einschließlich der Gittererzeugung. Auch neueste Entwicklungen wie CVFEM (control volume based FEM) werden vorgestellt. Der Inhalt der Vorlesung richtet sich an Studentinnen und Studenten von Maschinenbau, Elektrotechnik, Chemie- und Bauingenieurwesen und ist in weiten Teilen auch für Hörer interessant, die sich für die FVM im

Zusammenhang mit anderen Strömungsproblemen befassen

Inhalt

Einführung

Erhaltungstreue Differenzenverfahren

Finite-Volumenverfahren

Analyse von FVM

CVFEM als erhaltungstreue FEM

Aufwendung auf Navier-Stokes Gleichungen

Grundzüge der Gittererzeugung

Lehrveranstaltung: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung [2154401]**Koordinatoren:** T. Schenkel**Teil folgender Module:** SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt****Anmerkungen**

Vorlesung wird erst ab SS2012 angeboten.

Lehrveranstaltung: Fluidtechnik [2114093]

Koordinatoren: M. Geimer

Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_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: Fusionstechnologie A [2169483]**Koordinatoren:** R. Stieglitz**Teil folgender Module:** SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich: Eine Prüfungszulassung erfolgt nur nach Nachweis des erfolgreichen Besuchs des Praktikums zur Vorlesung

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Grundkenntnisse der Strömungslehre, Werkstofftechnik und Physik

Lernziele

Die Veranstaltung beschreibt die wesentlichen Funktionsprinzipien eines Fusionsreaktors, beginnend vom Plasma, der Magnettechnologie, der Kernkomponenten wie Blankets, Divertoren und der zugehörigen Materialwissenschaften. Die physikalischen Grundlagen werden erläutert und die ingenieurtechnischen Skalierungsgesetze werden aufgezeigt. Besonderer Wert wird auf das Verständnis der Schnittstellen zwischen den unterschiedlichen Themengebieten gelegt, die die ingenieurtechnische Auslegung wesentlich bestimmt.

Inhalt

Energielage aktuell und in Zukunft

Physikalische Grundbegriffe der Teilchenphysik, - Fusion-Fission, Was ist ein Plasma, Plasmainstabilitäten, Steuerung des Plasmas, Transport im Plasma, Magnettechnik, Supraleitung, Fertigung und Auslegung von Magneten, Blankets und Divertoren, Aufgaben, Herausforderungen, aktueller Stand der Technik, Fusionsmaterialien, Einführung in die wesentlichen Auslegungskriterien und die Werkstoffe, Charakterisierung der Werkstoffe und der Materialschädigung, Berechnungsgrundlagen zur Werkstoffauswahl.

Literatur

Innerhalb jedes Teilblockes wird eine Literaturliste der jeweiligen Fachliteratur angegeben. Am Ende jedes Semesters erhalten die Studenten eine CD mit allen gehaltenen Vorlesungen

Lehrveranstaltung: Fusionstechnologie B [2190492]

Koordinatoren: R. Stieglitz
Teil folgender Module: SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich
 Nachweis der Teilnahme an den Übungen

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die über 2 Semester laufende Vorlesung richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften und Physik nach dem Vordiplom. Ziel ist eine Einführung in die aktuelle Forschung und Entwicklung zur Fusion und ihrem langfristigen Ziel einer vielversprechenden Energie-quelle. Nach einem kurzen Einblick in die Fusionsphysik konzentriert sich die Vorlesung auf Schlüsseltechnologien für einen zukünftigen Fusionsreaktor. Die Vorlesung wird durch Übungen im Forschungszentrum Karlsruhe begleitet (Blockveranstaltung, 2-3 Nachmittage pro Thema)

Inhalt

Einführung in die Grundlagen der Fusion und der Fusionstechnologie

Supraleitende Magnettechnologie

Brutblanket/Divertor - Integration in einen Fusionsreaktor

Entwicklung von hochbelastbaren, niedrigaktivierenden Struktur-materialien

Neutronik und Aktivierungsanalyse

Brennstoffkreislauf (Pumpen und Tritiumanlage)

Plasmaheiztechnik (ECRH, IRCH, NBI, LH)

Literatur

Lecture notes

McCracken, Peter Scott, Fusion, The Energy of Universe, Elsevier Academic Press, ISBN: 0-12-481851-X

Lehrveranstaltung: Gas- und Dampfkraftwerke [2170490]**Koordinatoren:** T. Schulenberg**Teil folgender Module:** SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

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

Konstruktion und Funktionsprinzip der wesentlichen Komponenten fortschrittlicher Gas- und Dampfkraftwerke sowie deren Regelung. Dynamisches 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

deutschsprachige 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: Gasmotoren [2134141]**Koordinatoren:** R. Golloch**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. [168](#))[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Gebäude- und Umweltaerodynamik [19228]**Koordinatoren:** B. Ruck, Ruck**Teil folgender Module:** SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Gerätekonstruktion [2145164]

Koordinatoren: S. Matthiesen
Teil folgender Module: SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündl. Prüfung
 Prüfungsdauer: 30 min.
 keine Hilfsmittel
 Gemeinsame Prüfung von Vorlesung und Projektarbeit

Bedingungen

Im Masterstudium:
 Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Gerätekonstruktion bedingt die gleichzeitige Teilnahme an der Projektarbeit Gerätetechnik.
 Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Ein Anmeldeformular wird Anfang August auf der Homepage des IPEK bereitgestellt. Bei zu großer Zahl an Bewerbern findet ein Auswahlverfahren statt. Eine frühe Anmeldung ist von Vorteil.

Empfehlungen

CAE Workshop als Ergänzungsfach oder Wahlpflichtfach.

Lernziele

Übergeordnete Lernziele sind die Vermittlung von Wissen über die Kernprozesse der technischen Produktentwicklung/Konstruktion und der Kompetenz zur Anwendung wissenschaftlicher Methoden der Konstruktion technischer Geräte. Ziel ist die optimale Vorbereitung auf den Beruf des Konstrukteurs/Produktentwicklers. Hierzu werden die Kernprozesse der Konstruktion vermittelt. Die Theorie und das Vorwissen aus den verschiedenen Lehrveranstaltungen des bisherigen Studiums werden auf reale technische Geräte übertragen.

Inhalt

Handlungs-, Objekt-, und Zielsystem der Konstruktion von mechatronischen Geräten. Funktion als Treiber der Konstruktion, Komponentenmechatronischer Systeme, anwendungsgerechtes Konstruieren, Geräterichtlinien
 Teil der Vorlesung Gerätekonstruktion ist eine Übung in der das Wissen der Vorlesung aufgearbeitet und praxisnahe vorgestellt wird. Die Studierenden präsentieren in der Übung Ergebnisse, welche in einer begleitenden Projektarbeit erarbeitet werden.

Lehrveranstaltung: Gesamtfahrzeugbewertung im virtueller Fahrversuch [2114850]

Koordinatoren: B. Schick
Teil folgender Module: SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: CarMaker Simulationsumgebung

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über die Fahrdynamiksimulation, die Modellparametrierung und deren Datenquellen. Sie haben gute Kenntnisse über Versuchsmethoden der Fahrdynamik und die Ausführung von virtuellen Versuchen (Open Loop, Closed Loop). Sie sind in der Lage, das Fahrverhalten auf Basis von selbst erzeugten Ergebnissen zu bewerten. Sie haben Kenntnisse über die Einflüsse und Wechselwirkungen der Komponenten Reifen, Kinematik, Elastokinematik, Federung, Dämpfung, Stabilisatoren, Lenkung, Bremse, Masseverteilungen und Antriebstrang erlangt und besitzen die Voraussetzung, die Komponenten im Hinblick auf das Fahrverhalten richtig auszulegen.

Inhalt

1. Versuchsmethodik und Bewertungsverfahren
2. Grundlage der Fahrdynamiksimulation
3. Durchführung von virtuellen Versuchen und Bewertung der Ergebnisse
4. Einfluss verschiedener Komponenten und Optimierung des Fahrverhaltens

Literatur

1. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen, Vogel Verlag, 1995
2. Unrau, H.-J.: Skriptum zur Vorlesung "Fahreigenschaften I"
3. Unrau, H.-J.: Skriptum zur Vorlesung "Fahreigenschaften II"
4. IPG: Benutzerhandbuch CarMaker

Lehrveranstaltung: Gießereikunde [2174575]**Koordinatoren:** C. Wilhelm**Teil folgender Module:** SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Pflicht: WK 1+2

Lernziele

Vermittlung von für den Maschinenbauer wichtigen Grundkenntnissen aus dem Bereich des Gießereiwesens mit den Schwerpunkten Formstoffe und Formverfahren, Gußwerkstoffe und Metallurgie. Besonderer Hinweis auf virtuelle gießtechnische Produktentwicklung.

Inhalt

Form- und Gießverfahren
 Erstarrung metall. Schmelzen
 Gießbarkeit
 Fe-Metalllegierungen
 Ne-Metalllegierungen
 Form- und Hilfsstoffe
 Kernherstellung
 Sandregenerierung
 Anschnitt- und Speisertechnik
 Gießgerechtes Konstruieren
 Gieß- und Erstarrungssimulation
 Arbeitsablauf in der Gießerei

Literatur

Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben

Lehrveranstaltung: Globale Produktion und Logistik - Teil 1: Globale Produktion [2149610]

Koordinatoren: G. Lanza

Teil folgender Module: SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse in der Produktionsplanung

Lernziele

Der/die Studierende

- versteht Herausforderungen und Handlungsfelder global agierender Unternehmen
- kann die erlernten Methoden zur Gestaltung und Auslegung globaler Netze auf neue Problemstellungen anwenden
- ist in der Lage, Chancen und Risiken zu analysieren und fundiert zu beurteilen.

Inhalt

Die Vorlesung erläutert Herausforderungen und Handlungsfelder global agierender Unternehmen sowie die wichtigsten Aspekte globaler Produktionsnetzwerke. Zunächst werden wirtschaftliche und rechtliche Hintergründe sowie Chancen und Risiken diskutiert. Im Fokus der Vorlesung stehen eine methodische Herangehensweise zur Gestaltung und Auslegung globaler Netzwerke sowie das Vorgehen bei der Standortwahl. Standortspezifische Anpassungen der Produktkonstruktion und der Produktionstechnologie werden vermittelt. Auf Besonderheiten global ausgerichteter Beschaffung, Forschung & Entwicklung und Vertrieb wird ausführlich eingegangen.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

1. Einleitung: Historie, Ursachen&Ziele, Risiken
2. Rahmenbedingungen
3. Globaler Vertrieb
4. Standortwahl
5. Standortgerechte Produktionsanpassung
6. Aufbau eines neuen Produktionsstandortes
7. Globale Beschaffung
8. Gestaltung globaler Produktionsnetzwerke
9. Management globaler Produktionsnetzwerke
10. Globale Forschung und Entwicklung
11. Ausblick

Medien

Skript

Literatur

Abele, E. et al: Handbuch Globale Produktion, Hanser Fachbuchverlag, 2006

Lehrveranstaltung: Globale Produktion und Logistik - Teil 2: Globale Logistik [2149600]**Koordinatoren:** K. Furmans**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Bedingungen

Der Besuch der Vorlesung „Logistik – Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen“ wird vorausgesetzt.

Empfehlungen

keine

Lernziele

Der Student

- kann grundlegende Fragestellungen der Planung und des Betriebs von globalen Lieferketten einordnen und kann mit geeigneten Verfahren Planungen durchführen,
- er kennt die Rahmenbedingungen und Besonderheiten von globalem Handel und Transport.

Inhalt

Rahmenbedingungen des internationalen Handels

- Incoterms
- Zollabfertigung, Dokumente und Ausfuhrkontrolle

Internationaler Transport

- Seefracht, insbesondere Containertransport
- Luftfracht

Modellierung von Logistikketten

- SCOR-Modell
- Wertstromanalyse

Standortplanung in länderübergreifenden Netzwerken

- Anwendung des Warehouse-Location-Problems
- Transportplanung

Bestandsmanagement in globalen Lieferketten

- Lagerhaltungspolitiken
- Einfluss der Lieferzeit und Transportkosten auf das Bestandsmanagement

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur**Weiterführende Literatur:**

- Arnold/Isermann/Kuhn/Tempelmeier. HandbuchLogistik, Springer Verlag, 2002 (Neuaufgabe in Arbeit)

- Domschke. Logistik, Rundreisen und Touren, Oldenbourg Verlag, 1982
- Domschke/Drexl. Logistik, Standorte, Oldenbourg Verlag, 1996
- Gudehus. Logistik, Springer Verlag, 2007
- Neumann-Morlock. Operations-Research, Hanser-Verlag, 1993
- Tempelmeier. Bestandsmanagement in Supply Chains, Books on Demand 2006
- Schönsleben. Integrales Logistikmanagement, Springer, 1998

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien [2181744]

Koordinatoren: P. Gumbsch, D. Weygand, C. Eberl, P. Gruber, M. Dienwiebel
Teil folgender Module: SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Pflicht: keine

Lernziele

Der Student wird die Grenzen der klassischen Materialverhalten kennenlernen, die sich bei nano- und mikrostrukturierten Materialien erkennen lassen. Neuartige Herstellungswege, experimentelle Untersuchungen und Modellierungsansätze werden vorgestellt.

Inhalt

Moderne Ansätze der Werkstoffmechanik werden aus dem Bereich der angewandten Werkstoffmechanik und der Werkstoffmodellierung vorgestellt.

1. Nanotubes:

* Herstellung, Eigenschaften

* Anwendungen

2. Keramik

* Defektstatistik

3. Größeneffekte in metallischen Strukturen

* dünne Schichten

* Mikrosäulen

* Modellierung:

Versetzungsdynamik

4. Nanokontakte: Haftschichten

* Gecko

* hierarchische Strukturen

5. Nanotribologie

* Kontakt/Reibung:

Einfach/Mehrfachkontakt

* Radionukleidtechnik

Literatur

Folien

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Energietechnik [2130927]**Koordinatoren:** D. Cacuci, F. Badea**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 4 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik I [2113805]**Koordinatoren:** F. Gauterin, H. Unrau**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[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 die entsprechenden Baugruppen eines Fahrzeugs bedarfsgerecht auslegen zu können.

Inhalt

1. Fahrmechanik: Fahrwiderstände und Fahrleistungen, Mechanik der Längs- und Querkräfte, Kollisionsmechanik
2. Motor: Einteilung, Vergleichsprozesse, Reale Prozesse, Abgasemission, alternative Antriebe
3. Kennungswandler: Kupplungen (z.B. Reibungskupplung, Viskokupplung), Getriebe (z.B. Mechanisches Schaltgetriebe, Strömungsgetriebe)
4. Leistungsübertragung und -verteilung: Wellen, Wellengelenke, Differentiale

Literatur

1. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Fahrzeugmechanik, Vogel Verlag, 1992
2. Braes, H.-H.; Seiffert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg & Sohn Verlag, 2005
3. Gnadler, R.: Skriptum zur Vorlesung 'Grundlagen der Fahrzeugtechnik I'

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik II [2114835]**Koordinatoren:** F. Gauterin, H. Unrau**Teil folgender Module:** SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben einen Überblick über die Baugruppen, die für die Spurhaltung eines Kraftfahrzeugs und die Kraftübertragung zwischen Fahrzeugaufbau und Fahrbahn notwendig sind. Sie haben gute Kenntnisse in den Themengebieten Radaufhängungen, Reifen, Lenkung und Bremsen. Sie kennen unterschiedliche Ausführungsformen, deren Funktion und deren Einfluss auf das Fahr- bzw. Bremsverhalten. Sie haben die Voraussetzung, die entsprechenden Komponenten richtig auszulegen.

Inhalt

1. Fahrwerk: Radaufhängungen (Hinterachsen, Vorderachsen, Achskinematik), Reifen, Federn, Dämpfer
2. Lenkung: Lenkung von Einzelfahrzeugen und von Anhängern
3. Bremsen: Scheibenbremse, Trommelbremse, Retarder, Vergleich der Bauarten

Literatur

1. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen, Vogel Verlag, 1995
2. Burckhardt, M.: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Verlag, 1991
3. Gnadler, R.: Scriptum 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. 141)[SP_26_mach], SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (S. 163)[SP_43_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 Kältetechnik [22012]**Koordinatoren:** L. Oellrich, Oellrich**Teil folgender Module:** SP 45: Technische Thermodynamik (S. [165](#))[SP_45_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren [2134138]

Koordinatoren: E. Lox

Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 40 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A or B hilfreich

Lernziele

Die Studenten erhalten einen Überblick über die wissenschaftlichen Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlungstechnik, sowie die technischen, politischen und wirtschaftlichen Parameter ihrer Anwendung bei PKW- und LKW-Verbrennungsmotoren.

Die Studenten erfahren dabei zunächst welche Schadstoffe in Verbrennungsmotoren gebildet und emittiert werden, warum diese Schadstoffe bedenklich sind und welche Maßnahmen der Gesetzgeber zu ihrer Reduzierung getroffen hat.

Im Anschluß wird der Aufbau einer katalytischen Abgasnachbehandlungsanlage stufenweise erklärt.

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen dieser Technologie werden anhand von Edelmetallpreisentwicklungen und der Vorgehensweise bei der Aufarbeitung umrissen.

Inhalt

1. Art und Herkunft der Schadstoffe
2. Gesetzliche Vorgehensweisen zur Beschränkung der Schadstoffemissionen
3. Allgemeine Funktionsprinzipien der katalytischen Abgasnachbehandlung
4. Abgasnachbehandlung von stöchiometrischen Benzinmotoren
5. Abgasnachbehandlung von mageren Benzinmotoren
6. Abgasnachbehandlung von Dieselmotoren
7. Wirtschaftliche Rahmenbedingungen der katalytischen Abgasnachbehandlung

Literatur

Skript, erhältlich in der Vorlesung

1. "Environmental Catalysis" Edited by G.Ertl, H. Knötzinger, J. Weitkamp Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 1999 ISBN 3-527-29827-4
2. "Cleaner Cars- the history and technology of emission control since the 1960s" J. R. Mondt Society of Automotive Engineers, Inc., USA, 2000 Publication R-226, ISBN 0-7680-0222-2
3. "Catalytic Air Pollution Control - commercial technology" R. M. Heck, R. J. Farrauto John Wiley & Sons, Inc., USA, 1995 ISBN 0-471-28614-1
4. "Automobiles and Pollution" P. Degobert Editions Technic, Paris, 1995 ISBN 2-7108-0676-2
5. "Reduced Emissions and Fuel Consumption in Automobile Engines" F. Schaefer, R. van Basshuysen, Springer Verlag Wien New York, 1995 ISBN 3-211-82718-8
6. "Autoabgaskatalysatoren : Grundlagen - Herstellung - Entwicklung - Recycling - Ökologie" Ch. Hagelüken und 11 Mitautoren, Expert Verlag, Renningen, 2001 ISBN 3-8169-1932-4

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik I [2141861]**Koordinatoren:** A. Last**Teil folgender Module:** SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Schriftlich (Vertiefungsrichtung) bzw. mündlich (30 Minuten, Wahlfach)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik einzuführen. Ausgehend von den Prozessen, die zur Herstellung mikroelektronischer Schaltkreise entwickelt wurden, werden die Basistechnologien und Materialien für die Mikrotechnik vorgestellt. Abschließend werden die Verfahren für die Siliziummikrotechnik behandelt und mit zahlreichen Beispielen für Komponenten und Systemen illustriert.

Inhalt

- Einführung in Nano- und Mikrotechnologien
- Silizium und Verfahren der Mikroelektronik
- Physikalische Grundlagen und Werkstoffe für die Mikrosystemtechnik
- Basistechnologien
- Silizium-Mikromechanik
- Beispiele

Literatur

Mikrosystemtechnik für Ingenieure, W. Menz und J. Mohr, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1997.

Anmerkungen

Klausuren und Praktika werden in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Die Termine werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik II [2142874]

Koordinatoren: A. Last
Teil folgender Module: SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Schriftlich (Vertiefungsrichtung) bzw. mündlich (30 Minuten, Wahlfach)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden in die Grundlagen der Mikrosystemtechnik einzuführen. Nach einer Diskussion lithographischer Methoden werden Verfahren wie die LIGA-Technik, die mikromechanische Bearbeitung sowie die Strukturierung mit Lasern behandelt und durch Beispielen ergänzt. Abschließend werden Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrokomponenten sowie komplette Mikrosysteme vorgestellt.

Inhalt

- Einführung in Nano- und Mikrotechnologien
- Lithographie
- Das LIGA-Verfahren
- Mechanische Mikrofertigung
- Strukturierung mit Lasern
- Aufbau- und Verbindungstechnik
- Mikrosysteme

Literatur

Mikrosystemtechnik für Ingenieure, W. Menz und J. Mohr, VCH Verlagsgesellschaft, Weinheim 1997.

Anmerkungen

Klausuren und Praktika werden in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt. Die Termine werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Lehrveranstaltung: Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik [2181720]

Koordinatoren: M. Kamlah

Teil folgender Module: SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Technische Mechanik - Höhere Mathematik

Lernziele

Allgemeine Kinematik großer Deformationen, allgemeine Struktur einer Kontinuumstheorie

Inhalt

- * Mathematische Grundlagen: Tensoralgebra, Tensoranalysis
- * Kinematik: Bewegung, Deformation und Verzerrungen bei großer Deformation, geometrische Linearisierung
- * Bilanzgleichungen: allgemeine Struktur einer Bilanzgleichung, Bilanzgleichungen der Kontinuumsmechanik
- * spezielle Theorien der Kontinuumsmechanik

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Technischen Logistik [2117095]**Koordinatoren:** M. Mittwollen, Madzharov**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[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

Der Student:

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

Inhalt

Grundlagen

Wirkmodell fördertechnischer Maschinen

Elemente zur Orts- und Lageveränderung

fördertechnische Prozesse

Identifikationssysteme

Antriebe

Betrieb fördertechnischer Maschinen

Elemente der Intralogistik

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. 139)[SP_24_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

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

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

Inhalt

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

Medien

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

Literatur

Vorlesungsskript,

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

Lehrveranstaltung: Grundlagen der technischen Verbrennung II [2166538]**Koordinatoren:** U. Maas**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 min

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Basierend auf den Inhalten der Vorlesung Grundlagen der technischen Verbrennung I geht die Vorlesung auf spezielle Probleme, wie die Vorgänge bei der Zündung, das Motorklopfen und die Schadstoffbildung ein.

Inhalt

Zündprozesse

Die dreidimensionalen Navier-Stokes-Gleichungen für reagierende Strömungen

Turbulente reaktive Strömungen

Turbulente nicht vorgemischte Flammen

Turbulente Vormischflammen

Verbrennung flüssiger und fester Brennstoffe

Motorklopfen

Stickoxid-Bildung

Bildung von Kohlenwasserstoffen und Ruß

Medien

Tafelanschrieb und Powerpoint-Presentation

Literatur

Vorlesungsskript;

Buch Verbrennung - Physikalisch-Chemische Grundlagen, Modellbildung, Schadstoffentstehung, Autoren: U. Maas, J. Warnatz, R.W. Dibble, Springer-Lehrbuch; Heidelberg, Karlsruhe, Berkley 2006

Lehrveranstaltung: Grundlagen spurgeführter Systeme [19066]

Koordinatoren: E. Hohnecker, P. Gratzfeld, Hohnecker
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach]

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

Erfolgskontrolle

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studierenden kennen die Komplexität des Fachgebiets „Grundlagen Spurgeführte Systeme“.

Inhalt

- Einführung in das Eisenbahnwesen
- Spurführung und Fahrdynamik
- Fahrzeuge
- Linienführung und Trassierung
- Querschnittsgestaltung und Fahrwegaufbau

Medien

Die in der Vorlesung gezeigten Folien werden zum Verkauf angeboten.

Literatur

Zilch, Diederichs, Katzenbach (Hrsg.): Handbuch für Bauingenieure, Springer-Verlage 2001

Lehrveranstaltung: Grundlagen und Anwendungen der optischen Strömungsmesstechnik [2153410]

Koordinatoren: F. Seiler

Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die optische Messtechnik ist in Forschung und Technik, wie z. B. in Windkanälen, ein unverzichtbares Werkzeug zur experimentellen Erfassung des Verhaltens von Gas- und Flüssigkeitsströmungen. Die Grundlagen, die zum Verständnis dieser optischen Strömungsmesstechniken notwendig sind, werden Ihnen ausführlich vermittelt. Sie werden die Funktionsweise sowohl klassischer als auch modernster Techniken zur Strömungsdiagnostik kennenlernen. Besprochen werden anhand von Anwendungsbeispielen aus dem Stoßrohrwindkanal die wichtigsten mit Streu- und Durchlicht arbeitenden REGISTRIERUNGSVERFAHREN. Insbesondere kommen die Verfahren zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit mit dem Ein- und Zweibündelvelozimeter sowie dem Interferenzvelozimeter zur Diskussion. Zur Bestimmung der Dichte im Stromfeld wird heute meist das Mach/Zehnder- und das Differential-Interferometer eingesetzt. Die Funktionsweise beider Interferometer wird anhand der Visualisierung von Dichteverteilungen erläutert und auch ihr Einsatz zur Registrierung wird mittels neuester Beispiele erklärt. Eine sehr aktuelle Methode, die Laserinduzierte Fluoreszenz (LIF), sowie die CARS-Methode werden abschließend vorgestellt.

Inhalt

Visualisierungsverfahren
 Registrierungsverfahren
 Lichtstreuverfahren
 Fluoreszenzverfahren

Literatur

H. Oertel sen., H. Oertel jun.: Optische Strömungsmeßtechnik, G. Braun, Karlsruhe

F. Seiler: Skript zur Vorlesung über Optische Strömungsmeßtechnik

Lehrveranstaltung: Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug [2114843]

Koordinatoren: G. Leister

Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Kenntnisse in Kraftfahrzeugtechnik

Lernziele

Die Studierenden kennen die Wechselwirkungen von Reifen, Fahrwerk und Fahrbahn. Sie haben einen Überblick über die Prozesse, die sich rund um die Reifenentwicklung abspielen. Ihnen sind die physikalischen Zusammenhänge klar, die hierfür eine wesentliche Rolle spielen.

Inhalt

1. Der Reifen im Fahrzeugumfeld
2. Reifengeometrie, Package und Tragfähigkeit, Reifenlastenheft
3. Mobilitätsstrategie: Reserverad, Notlaufsysteme und Pannensets
4. Projektmanagement: Kosten, Gewicht, Termine, Dokumentation
5. Reifenprüfungen und Reifeneigenschaften: Kräfte und Momente
6. Reifenschwingungen und Geräusche
7. Reifendruck: Indirekt und direkt messende Systeme
8. Reifenbeurteilung subjektiv und objektiv

Literatur

Manuskript zur Vorlesung

Lehrveranstaltung: Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I [2113814]**Koordinatoren:** H. Bardehle**Teil folgender Module:** SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[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 konstruieren und bedarfsgerecht auslegen zu können.

Inhalt

1. Historie und Design
2. Aerodynamik
3. Konstruktionstechnik (CAD/CAM, FEM)
4. Herstellungsverfahren von Aufbauteilen
5. Verbindungstechnik
6. Rohbau / Rohbaufertigung, Karosserieoberflächen

Literatur

1. Automobiltechnische Zeitschrift ATZ, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsges. mbH, Wiesbaden
2. Automobil Revue, Bern (Schweiz)
3. Automobil Produktion, Verlag Moderne Industrie, Landsberg

Lehrveranstaltung: Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II [2114840]

Koordinatoren: H. Bardehle

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[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. Sie haben Kenntnisse im Bereich des Projektmanagements.

Inhalt

1. Karosserieeigenschaften / Prüfverfahren
2. Äußere Karosseriebauteile
3. Innenraum-Anbauteile
4. Fahrzeug-Klimatisierung
5. Elektrische Anlagen, Elektronik
6. Aufpralluntersuchungen
7. Projektmanagement-Aspekte und Ausblick

Literatur

1. Automobiltechnische Zeitschrift ATZ, Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsges. mbH, Wiesbaden
2. Automobil Revue, Bern (Schweiz)
3. Automobil Produktion, Verlag Moderne Industrie, Landsberg

Lehrveranstaltung: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I [2113812]

Koordinatoren: J. Zürn
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen den Prozess der Nutzfahrzeugentwicklung von der Idee über die Konzeption bis hin zur Konstruktion. Sie wissen, dass bei der Umsetzung von Kundenwünschen neben der technischen Realisierbarkeit und der Funktionalität auch der Aspekt der Wirtschaftlichkeit beachtet werden muss.

Sie haben gute Kenntnisse in Bezug auf die Entwicklung von Einzelkomponenten und haben einen Überblick über die unterschiedlichen Fahrerhauskonzepte, einschließlich Innenraum und Innenraumgestaltung.

Inhalt

1. Einführung, Definitionen, Historik
2. Entwicklungswerkzeuge
3. Gesamtfahrzeug
4. Fahrerhaus, Rohbau
5. Fahrerhaus, Innenausbau
6. Alternative Antriebe
7. Antriebsstrang
8. Antriebsquelle Dieselmotor
9. Ladeluftgekühlte Dieselmotoren

Literatur

1. Marwitz, H., Zittel, S.: ACTROS – die neue schwere Lastwagenbaureihe von Mercedes-Benz, ATZ 98, 1996, Nr. 9
2. Alber, P., McKellip, S.: ACTROS – Optimierte passive Sicherheit, ATZ 98, 1996
3. Morschheuser, K.: Airbag im Rahmenfahrzeug, ATZ 97, 1995, S. 450 ff.

Lehrveranstaltung: Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II [2114844]

Koordinatoren: J. Zürn
Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben die Fähigkeit, präzise auf den Einsatzbereich abgestimmte Gesamtkonzeptionen zu erstellen. Ihnen sind die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Antriebsarten bewusst, wobei sie mit den einzelnen Bauteilen, wie z. B. Verteilergetriebe, Gelenkwellen, angetriebene und nicht angetriebene Vorderachsen usw. vertraut sind. Neben weiteren mechanischen Komponenten, wie Rahmen, Achsaufhängungen und Bremsanlagen, kennen sie auch elektrotechnische Systeme und Elektroniksysteme.

Inhalt

1. Nfz-Getriebe
2. Triebstrangzwischenelemente
3. Achssysteme
4. Vorderachsen und Fahrdynamik
5. Rahmen und Achsaufhängung
6. Bremsanlage
7. Systeme
8. Exkursion

Literatur

1. Schittler, M., Heinrich, R., Kerschbaum, W.: Mercedes-Benz Baureihe 500 – neue V-Motorengeneration für schwere Nutzfahrzeuge, MTZ 57 Nr. 9, S. 460 ff., 1996
2. Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1. Auflage, 1994
3. Rubi, V., 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. 124)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[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.

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. 124)[SP_10_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[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.

Inhalt

1. Anwendungsorientierte Werkstoff- und Fertigungstechnik I
2. Anwendungsorientierte Werkstoff- und Fertigungstechnik II
3. Gesamtfahrzeugakustik in der PKW-Entwicklung
4. Antriebsakustik in der PKW-Entwicklung
5. Gesamtfahrzeugerprobung
6. Gesamtfahrzeugeigenschaften
7. Exkursion

Literatur

Skript zur Vorlesung wird zu Beginn des Semesters ausgegeben.

Lehrveranstaltung: High Performance Computing [2183721]

Koordinatoren: B. Nestler
Teil folgender Module: SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

Es werden regelmäßig Übungen am Computer durchgeführt.
 Am Ende des Semesters findet eine Klausur statt.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden sollen Fähigkeiten und Kompetenzen im Bereich paralleler Programmierung entwickeln und in der Lage sein Hochleistungsrechner und den Leistungszuwachs durch Mehrkernprozessoren effizient zu nutzen. Zudem sollen Sie die verschiedenen Hochleistungsrechnersysteme und Parallelisierungskonzepte kennen und nutzen können. Verschiedene Anwendungen mit unterschiedlichen Anforderungen werden entwickelt und parallelisiert, damit eine Grundlage an Lösungsstrategien und Denkmustern aufgebaut wird. Die Studierenden sollen im Bereich der parallelen Programmierung und des Hochleistungsrechnens für den Einsatz in Wissenschaft und Industrie vorbereitet werden.

Inhalt

Die Inhalte der Vorlesung Hochleistungsrechnen sind:

- Architektur paralleler Plattformen
- Parallele Programmiermodelle
- Laufzeitanalyse paralleler Programme
- Parallelisierungskonzepte
- MPI und OpenMP
- Monte-Carlo Methode
- 1D & 2D Wärmeleitung
- Raycasting
- N-Körper Problem
- einfache Phasenfeldmodelle

Medien

Folien mit dem Vorlesungsinhalt, Übungszettel, Lösungsdateien der Rechnerübungen.

Literatur

Vorlesungsskript; Übungsaufgabenblätter; Programmgerüste; Parallele Programmierung, Thomas Rauber, Gudula Rügner; Springer 2007

Lehrveranstaltung: Höhere Technische Festigkeitslehre [2161252]

Koordinatoren: T. Böhlke

Teil folgender Module: SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Hybride und elektrische Fahrzeuge [23321]**Koordinatoren:** M. Doppelbauer**Teil folgender Module:** SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2+1 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Hydraulische Strömungsmaschinen I [2157432]**Koordinatoren:** M. Gabi**Teil folgender Module:** SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

In der Vorlesung werden die Grundlagen zur Berechnung und zum Betrieb von hydraulischen Strömungsmaschinen (Pumpen, Ventilatoren, Wasserturbinen, Windturbinen, Hydrodynamische Kupplungen und Wandler) behandelt. Dazu werden die Erhaltungssätze für Masse, Impuls und Energie auf Strömungsmaschinen und deren Systeme angewendet. Auf der Basis der Geschwindigkeitspläne im Schaufelgitter werden die Eulergleichung für Strömungsmaschinen und die Betriebscharakteristik von Strömungsmaschinen abgeleitet. Es werden dimensionslose Kennzahlen eingeführt und deren Bedeutung und Verwendung dargestellt. Das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen im Zusammenspiel mit der Anlage wird diskutiert. Grundlagen der Kavitation sowie deren Vermeidung werden behandelt. Sonderbauformen wie Windturbinen, Propeller sowie Hydrodynamische Kupplungen und Wandler werden erläutert.

Inhalt

1. Einleitung
2. Grundlagen
3. Systemanalyse
4. Elementare Theorie
5. Betriebsverhalten, Kennlinien
6. Ähnlichkeit, Kennzahlen
7. Regelung
8. Windturbinen, Propeller
9. Kavitation
10. Hydrodynamische Kupplungen, Wandler

Literatur

1. Fister, W.: Fluidenergiemaschinen I & II, Springer-Verlag
2. Bohl, W.: Strömungsmaschinen I & II . Vogel-Verlag
3. Gülich, J.F.: Kreiselpumpen, Springer-Verlag
4. Pfeleiderer, C.: Die Kreiselpumpen. Springer-Verlag
5. Carolus, T.: Ventilatoren. Teubner-Verlag
6. Kreiselpumpenlexikon. KSB Aktiengesellschaft
7. Zierep, J., Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Teubner-Verlag

Lehrveranstaltung: Hydraulische Strömungsmaschinen II [2158105]

Koordinatoren: S. Caglar, M. Gabi

Teil folgender Module: SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

Hydraulische Strömungsmaschinen I (Grundlagen)

Empfehlungen

keine

Lernziele

Aufbauend auf Strömungsmaschinen I (Grundlagen, Prof. Gabi) werden Betriebsverhalten, Auswahl und Auslegung von Strömungsmaschinen dargestellt und diskutiert.

Inhalt

Kreiselpumpen und Ventilatoren verschiedenen Bautyps

Wasserturbinen

Windturbinen

Strömungsgetriebe

Literatur

1. Fister, W.: Fluidenergiemaschinen I & II, Springer-Verlag
2. Siegloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser-Verlag
3. Pfeleiderer, C.: Kreiselpumpen, Springer-Verlag
4. Carolus, T.: Ventilatoren, Teubner-Verlag
5. Bohl, W.: Ventilatoren, Vogel-Verlag
6. Raabe, J.: Hydraulische Maschinen, VDI-Verlag
7. Wolf, M.: Strömungskupplungen, Springer-Verlag
8. Hau, E.: Windkraftanlagen, Springer-Verlag

Lehrveranstaltung: Hydrodynamische Stabilität: Von der Ordnung zum Chaos [2154437]**Koordinatoren:** A. Class**Teil folgender Module:** SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Wird in einem hydrodynamischen System ein Parameter, wie beispielsweise die Reynoldszahl verändert, so kann eine Strömungsform (z.B. laminare Strömung) durch eine andere Strömungsform (z.B. turbulente Strömung) abgelöst werden.

In der Vorlesung wird eine Übersicht über typische hydrodynamische Instabilitäten gegeben. Anhand weniger ausgewählter Beispiele wird die systematische Behandlung von hydrodynamischen Stabilitätsproblemen entwickelt. Behandelt wird:

- Lineare Stabilitätsanalyse: Es wird bestimmt bis zu welchen Parameterwerten eine Strömungsform stabil bezüglich kleiner Störungen ist.
- Niedrigmodenapproximation, mit der komplexere Strömungsformen charakterisiert werden können.
- Lorenzsystem: Ein prototypisches System für chaotisches Verhalten.

Inhalt**Literatur**

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Industriaerodynamik [2153425]**Koordinatoren:** T. Breitling**Teil folgender Module:** SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

In Ergänzung zu den Vorlesungen in Strömungslehre und Gasdynamik werden in diesem Kompaktkurs 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 industrierelevanten Methoden zur Erfassung und Beschreibung von Kräften, Strömungsstrukturen, Turbulenz, Strömungen mit Wärme- und Phasenübergang sowie von reaktiven Strömungen im Überblick aufbereitet.

Inhalt

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

Aerodynamik und Höchstleistungsrechnen

Literatur

keine Angabe

Lehrveranstaltung: Industrielle Automatisierungstechnik [F056]**Koordinatoren:** NN, Industrie**Teil folgender Module:** SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Industrielle Fertigungswirtschaft [2109042]

Koordinatoren: S. Dürrschnabel
Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Die Möglichkeit zur nicht-akademischen Zertifizierung mit dem REFA-Grundschein ist gegeben.

Bedingungen

Bedingung für die nicht-akademische Zertifizierung mit dem REFA-Grundschein:

- Anwesenheitspflicht in gesamten Vorlesung
- Erfolgreiches Bestehen der Vorlesung "Arbeitswissenschaft [2109026]" mit mindestens der Note 3,0.

Lernziele

- Die Studierende bekommen einen Überblick über die organisatorischen Möglichkeiten zur effizienten Gestaltung eines Unternehmens.
- Die Studierende lernen Prozessdaten als Voraussetzung zum rationellen Arbeiten systematisch kennen.
- Die Studierende sind in der Lage, REFA-Zeitstudien und andere relevante Methoden zur Zeitermittlung in der Industrie durchzuführen und statistisch auszuwerten.
- Die Studierende sind mit der Arbeitsbewertung von industriellen Arbeitsplätzen und modernen Entgeltsystemen vertraut.
- Die Studierende können verschiedene Methoden zur Kalkulation von Produkten durchführen.

Inhalt

- Gestaltung der Aufbau- und Ablauforganisation
- Durchführen und Auswertung von Zeitstudien
- Verschiedene Werkzeuge für Zeitstudien wie Multimomentstudie, Einführung in MTM, Planzeiten, Vergleichen und Schätzen um Zeiten in unterschiedlicher Umgebung ermitteln zu können
- Anforderungsermittlung und Entgeltmanagement
- Kostenkalkulation inklusive Prozesskosten

Literatur

Lernmaterialien:

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

Literatur:

- REFA – Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Ausgewählte Methoden zur prozessorientierten Arbeitsorganisation. Darmstadt: REFA, 2002.

- SCHLICK, Christopher; BRUDER, Ralph; LUCZAK, Holger: Arbeitswissenschaft. Heidelberg u.a.: Springer, 3. Auflage 2010.
- EBEL, Bernd: Produktionswirtschaft. Ludwigshafen am Rhein: Kiehl Friedrich Verlag, 9. Auflage 2009.

Verwenden Sie die jeweils aktuellste Fassung.

Lehrveranstaltung: Industrieller Arbeits- und Umweltschutz [2110037]

Koordinatoren: R. von Kiparski

Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Kompaktveranstaltung (eine Woche ganztägig)
- Teilnehmerbeschränkung
- Voranmeldung im ifab-Sekretariat erforderlich
- Anwesenheitspflicht in gesamten Vorlesung

Empfehlungen

- Arbeitswissenschaftliche Kenntnisse vorteilhaft

Lernziele

Der Teilnehmer kann:

- die Bedeutung von Arbeitsschutz, Umweltschutz und Gesundheitsschutz sowie deren Verknüpfung erläutern,
- den Einfluss des menschlichen Verhaltens beschreiben,
- die Einflussmöglichkeiten und -grenzen des Ingenieurs erläutern und beispielhaft sichtbar machen,
- erkennen, wann und ob professionelle Hilfe durch Experten anderer Fakultäten erforderlich ist,
- die Fallstudien in Kleingruppen bearbeiten,
- die Arbeitsergebnisse bewerten und in geeigneter Form präsentieren.

Inhalt

Im Rahmen dieser Kompaktveranstaltung bearbeiten die Teilnehmer in Teamarbeit Fallstudien aus dem Bereich Arbeits- und Umweltschutz. Es gilt, eine vorgegebene Aufgabe mit Hilfe von gängigen Informationsmedien, wie CD-ROM, Internet und Printmedien zu bearbeiten und die Ergebnisse in einer Kurzpräsentation vorzustellen.

Inhalt:

- Arbeitsschutz und innerbetriebliche Sicherheitstechnik
- Umweltschutz im Industriebetrieb
- Gesundheitsmanagement

Aufbau:

- Abgrenzung und Begriffsbestimmung
- Grundlagen des Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutzes
- Darstellung eines Fallbeispiels aus der industriellen Praxis

- Moderierte Erarbeitung einer Planungsstudie in Kleingruppenarbeit

Literatur**Lernmaterialien:**

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

Literatur:

- HACKSTEIN, R.: Arbeitswissenschaft im Umriß, Bd.1 und 2, Essen, 1977.
- HÜBLER, K.-H.; OTTO-ZIMMERMANN, K.: Bewertung der Umweltverträglichkeit. Taunusstein, 1989.
- KERN, P.; SCHMAUDE, M.: Einführung in den Arbeitsschutz für Studium und Berufspraxis. München: Hanser, 2005.
- KIPARSKI, R. v.: Rechtliche Grundlagen der Arbeitssicherheit Praxishandbuch für den Betriebsleiter. WEKA Verlag: Augsburg, 1997.
- GROB, R.: Erweiterte Wirtschaftlichkeits- und Nutzenrechnung. Köln, 1984.
- o.V.: Gefahrstoffverordnung 2005.
- o.V.: Geräte- und Produktsicherheitsgesetz 2004.
- o.V.: Arbeitssicherheitsgesetz 1973.
- o.V.: Arbeitsschutzgesetz 1996.
- o.V.: Berufsgenossenschaftliche Vorschriften und Regeln für Sicherheit- und Gesundheit bei der Arbeit.
- o.V.: Wörterbuch 'Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz' Wiesbaden, 2007.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management [2118094]

Koordinatoren: C. Kilger

Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (S. 134)[SP_19_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Der Student:

- kennt Informationssysteme zur Unterstützung logistischer Prozesse,
- kann sie entsprechend der Anforderungen der Supply Chain auswählen und einsetzen.

Inhalt

a) Überblick über logistische Prozesse und Systeme

- Was gehört alles zur Logistik?
- Welche Prozesse unterscheidet man?
- Was sind die grundlegenden Konzepte dieser Prozesse?

b) Grundlagen von Informationssystemen und Informationstechnik

- Wie grenzen sich die Begriffe IS und IT voneinander ab?
- Wie werden Informationssysteme mit IT realisiert?
- Wie funktioniert IT?

c) Überblick über Informationssysteme zur Unterstützung logistischer Prozesse

- Welche IT-Systeme für logistische Aufgaben gibt es?
- Wie unterstützen diese logistische Prozesse?

d) Vertiefung der Funktionalität ausgewählter Module von SAP zur Unterstützung logistischer Prozesse

- Welche Funktionen werden angeboten?
- Wie sieht die Benutzeroberfläche aus?
- Wie arbeitet man mit dem Modul?
- Welche Schnittstellen gibt es?
- Welche Stamm- und Bewegungsdaten benötigt das System?

Medien

Präsentationen

Literatur

Stadtler, Kilger: Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer, 4. Auflage 2008

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Informationstechnik in der industriellen Automation [23144]**Koordinatoren:** P. Bort, Bort**Teil folgender Module:** SP 01: Advanced Mechatronics (S. [112](#))[SP_01_mach], SP 31: Mechatronik (S. [148](#))[SP_31_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen [2105022]**Koordinatoren:** M. Kaufmann**Teil folgender Module:** SP 01: Advanced Mechatronics (S. [112](#))[SP_01_mach], SP 18: Informationstechnik (S. [133](#))[SP_18_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [24102]**Koordinatoren:** U. Hanebeck, Hanebeck**Teil folgender Module:** SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Innovative nukleare Systeme [2130973]**Koordinatoren:** X. Cheng**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach]

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

Erfolgskontrolle

- mündliche Prüfung
- Dauer ca. 20min (je nach Prüfungsart)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Diese Vorlesung richtet sich an Studierende der Fakultäten Maschinenbau, Chemieingenieurwesen und Physik nach dem Vordiplom. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung des aktuellen Standes und der Entwicklungsrichtungen der Kerntechnik. Nukleare Systeme, die aus der heutigen Sicht gute Perspektive haben, werden vorgestellt. Die wesentlichen Eigenschaften solcher Systeme und dazugehörigen Herausforderungen werden dargestellt und diskutiert.

Inhalt

1. Aktueller Stand und Entwicklungstendenz der Kerntechnik
2. Fortgeschrittene Konzepte des wassergekühlten Reaktors
3. Neue Entwicklung des schnellen Reaktors
4. Entwicklungsrichtungen des gasgekühlten Reaktors
5. Transmutationssysteme zur Behandlung nuklearer Abfälle
6. Fusionssysteme

Lehrveranstaltung: Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen [2171486]

Koordinatoren: K. Dullenkopf, Mitarbeiter

Teil folgender Module: SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

Gruppenkolloquium zu den einzelnen Themenblöcken

Dauer: jeweils ca. 10 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Lernziele

Der Kurs bietet die Möglichkeit, die wesentlichen Grundlagen der rechner-gestützten Messwerterfassung in Theorie und Praxis kennen zu lernen. Jeder Lernabschnitt wird mit der Umsetzung des vorgestellten Stoffes am PC abgeschlossen.

Inhalt

Der Kurs gibt eine Einführung in die Erfassung von Messwerten für strömungstechnische Anwendungen verbunden mit der Implementierung und Anwendung moderner computergestützter Datenerfassungsmethoden. Durch die Kombination aus Vorträgen zu Messtechniken, Sensoren, Signalwandlern, I/O-Systemen, Bus-Systemen, Datenerfassung und der Erstellung von eigenen Messroutinen erhält der Teilnehmer einen umfassenden Einblick und fundierte Kenntnisse auf diesem Gebiet. Im Kurs wird die grafische Programmierumgebung LabView von National Instruments verwendet, da sie weltweit zum Standard für Datenerfassungssoftware gehört.

Aufbau von Meßsystemen

- Meßaufnehmer und Sensoren
- Analog/Digital-Wandlung
- Programmwurf und Programmierstil in LabView
- Datenverarbeitung
- Bus-Systeme
- Aufbau eines rechnergestützten Messsystems für Druck, Temperatur und abgeleitete Größen
- Frequenzanalyse

Literatur

Germer, H.; Wefers, N.: Meßelektronik, Bd. 1, 1985

LabView User Manual

Hoffmann, Jörg: Taschenbuch der Messtechnik, 6., aktualisierte. Aufl. , 2011

Anmerkungen

Anmeldung während der Vorlesungszeit über die Webseite.

Lehrveranstaltung: Integrierte Produktentwicklung [2145156]**Koordinatoren:** A. Albers**Teil folgender Module:** SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung (60 Minuten)

Gemeinsame Prüfung von Vorlesung, Workshop und Produktentwicklungsprojekt

Bedingungen

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Integrierte Produktentwicklung" bedingt die gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung (2145156), dem Workshop (2145157) und dem Produktentwicklungsprojekt (2145300).

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl für das Produktentwicklungsprojekt auf 42 Personen beschränkt. Daher wird ein Auswahlprozess stattfinden. Die Anmeldung zum Auswahlprozess erfolgt über ein Anmeldeformular, das jährlich von April bis Juli auf der Homepage des IPEK bereitgestellt wird. Anschließend wird die Auswahl selbst in persönlichen Auswahlgesprächen mit Prof. Albers getroffen.

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Vorlesung vermittelt, auf der Basis praktischer Erfahrungen und anhand von Beispielen aus der Industrie, die Theorie der systematischen Planung, Kontrolle und Steuerung von Entwicklungs- und Innovationsprozessen, sowie den teamorientierten Einsatz wirkungsvoller Methoden zur deren effizienter Unterstützung. Strategien des Entwicklungs- und Innovationsmanagements, der technischen Systemanalyse und der Teamführung werden diskutiert und in Workshops trainiert. Die Teilnehmer werden damit gezielt in den Produktentstehungsprozess mittelständischer Unternehmen eingeführt.

Inhalt

Organisatorische Integration: Integriertes Produktentstehungsmodell, Core Team Management und Simultaneous Engineering

Informatorische Integration: Innovationsmanagement, Kostenmanagement, Qualitätsmanagement und Wissensmanagement

Persönliche Integration: Teamentwicklung und Mitarbeiterführung

Gastvorträge aus der Industrie

Literatur

Klaus Ehrlenspiel - Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Hanser Verlag, 2009

Anmerkungen

Die Vorlesung beginnt bereits Anfang Oktober.

Lehrveranstaltung: Integrierte Produktionsplanung [2150660]**Koordinatoren:** G. Lanza**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 8 | 6 | Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Prüfungen werden jedes Semester in der vorlesungsfreien Zeit angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende

- Verfügt über Kenntnisse der vorgestellten Inhalte und versteht Herausforderungen und Handlungsfelder der integrierten Produktionsplanung,
- kann erlernte Methoden der integrierten Produktionsplanung auf neue Problemstellungen anwenden,
- ist in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt

Die Planung von Fabriken im Umfeld von Wertschöpfungsnetzwerken und Ganzheitlichen Produktionssystemen (Toyota etc.) bedarf einer integrierten Betrachtung aller im System "Fabrik" vereinten Funktionen. Dazu gehören sowohl die Planung von Fertigungssystemen beginnend beim Produkt über das Wertschöpfungsnetz bis zur Fertigung in einer Fabrik als auch die Betrachtung von Serienanläufen, der Betrieb einer Fabrik und die Instandhaltung. Abgerundet werden die Inhalte und Theorie der Vorlesung durch zahlreiche Beispiele aus der Praxis sowie durch praxisnahe Übungen.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

1. Grundlagen der Produktionsplanung
2. Vernetzung zwischen Produkt- und Produktionsplanung
3. Einbindung einer Produktionsstätte in das Produktionsnetzwerk
4. Schritte und Methoden der Fabrikplanung
5. Systematik der integrierten Planung von Fertigungs- und Montageanlagen
6. Layout von Produktionsstätten
7. Instandhaltung
8. Materialfluss
9. Digitalen Fabrik
10. Ablaufsimulation zur Materialflussoptimierung
11. Inbetriebnahme

Lehrveranstaltung: Intermodalität und grenzüberschreitender Schienenverkehr [2114916]**Koordinatoren:** P. Gratzfeld, R. Grube**Teil folgender Module:** SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[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**Inhalt****Anmerkungen**

siehe besondere Ankündigung auf der Homepage des Lehrstuhls

Lehrveranstaltung: IT für Intralogistiksysteme [2118083]

Koordinatoren: F. Thomas

Teil folgender Module: SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach], SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (S. 134)[SP_19_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Der Student:

- kennt die Automatisierungstechnik im Materialfluss und die zugehörige Informationstechnik,
- weiß wie er mit Ausfallrisiko umgehen sollte,
- kennt praktische Anwendungen und kann seine Kenntnisse auf praktische Beispiele anwenden.

Inhalt

Diese Vorlesung mit Übungen behandelt die Automatisierungstechnik im Materialfluss sowie die damit direkt im Zusammenhang stehende Informationstechnik. In den ersten Kapiteln wird ein Überblick über die im Materialfluss verwendeten Motoren und fördertechnischen Elemente vermittelt sowie die hierfür benötigten Sensoren erläutert. Ausführlich werden die Zielsteuerungsarten sowie das Thema Codiertechnik (Barcode, etc.) behandelt. Aufbauend auf diesen Kapiteln werden Materialflussteuerungen definiert. U. a. werden hierbei die Funktionen einer

Speicherprogrammierbaren Steuerung veranschaulicht. Vertieft wird die Betrachtung von hierarchisch gegliederten Steuerungsstrukturen und deren Einbindung in Netzwerkstrukturen. Die Grundlagen der Kommunikationssysteme (Bussysteme etc.) werden durch Informationen über die Nutzung des Internets sowie Data

Warehouse-Strategien ergänzt. Eine Übersicht über moderne Logistiksysteme insbesondere im Bereich der Lagerverwaltung veranschaulicht neue Problemlösungsstrategien im Bereich der Informationstechnik für Logistiksysteme. Nach einer Analyse der Ursachen für Systemausfälle werden Maßnahmen zur Verminderung des Ausfallrisikos erarbeitet. Weiterhin werden die Ziele, die

Aufgabenbereiche sowie verschiedene Dispositionsstrategien im Bereich der Transportleitregelung vorgestellt. Wissenswertes über europaweite Logistik-Konzeptionen runden die praxisorientierte Vorlesungsreihe ab. Die Vorlesungen werden multimedial präsentiert. Übungen wiederholen und erweitern die in den Vorlesungen gegebenen Wissensgrundlagen und veranschaulichen die Thematik durch Praxisbeispiele.

- Elektrische Antriebe (Gleichstrom-, Drehstromasynchron-, EC-, Linearmotor)
- Berührungslose Näherungsschalter (induktiv, kapazitiv, optisch, akustisch)
- Codiertechnik (Zielsteuerungen, Codes, Laser, CCD-Sensoren, Lesetechniken, Mobile Datenträger)
- Materialflussteuerung (Speicherprogrammierbare Steuerung,
- Materialflussteuerungen, 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: Kernkraftwerkstechnik [2170460]**Koordinatoren:** T. Schulenberg**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Diese zweistündige Vorlesung richtet sich an Studenten des Maschinenbaus. Sie ergänzt weitere Vorlesungen zur Kraftwerkstechnik als auch zu Dampf- und Gas-turbinen. Ziel der Vorlesung ist, eine Einführung in die Konstruktion und Auslegung von Druckwasser-reaktoren und Siedewasserreaktoren zu geben. Eingeschlossen sind Übungen und eine Exkursion zu einem Kernkraftwerk.

Inhalt

Physik der Kernspaltung und radioaktiver Zerfall

Grundlagen der neutronen-physikalischen Auslegung von Reaktoren

Thermohydraulische Auslegung von Druck- und Siedewasserreaktoren

Konstruktion der wichtigsten Kraft-werkskomponenten

Dynamik eines Kernkraftwerks

Sicherheitsysteme.

Literatur

Vorlesungsmanuskript

Lehrveranstaltung: Kognitive Automobile Labor [2138341]**Koordinatoren:** C. Stiller, M. Lauer, B. Kitt**Teil folgender Module:** SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 3 | 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: Kognitive Systeme mit Übung [24572]**Koordinatoren:** R. Dillmann, Dillmann**Teil folgender Module:** SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 6 | 4 | Sommersemester | |

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Kohlekraftwerkstechnik [2169461]

Koordinatoren: P. Fritz, T. Schulenberg
Teil folgender Module: SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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.

Inhalt

Kohledampfkraftwerke

Kohlevergasungskraftwerke

Literatur

Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer Verlag 1998

Lehrveranstaltung: Konstruieren mit Polymerwerkstoffen [2174571]

Koordinatoren: C. Bonten

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 36: Polymerengineering (S. 155)[SP_36_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20-30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine, Empfehlung 'Polymer Engineering I'

Lernziele

Die Studenten werden zunächst in die Lage versetzt, den Werkstoff Kunststoff von klassischen Konstruktionswerkstoffen wie Metall, Holz und Keramik in ihren chemischen Grundlagen, ihren Schmelzeverhalten sowie ihren Festkörpereigenschaften zu unterscheiden. Die Studenten werden die Grundlagen der wesentlichen Kunststoffverarbeitungsverfahren (Spritzgießen, Extrudieren, Blasformen, Pressen), der wesentlichen Kunststoff-Fügeverfahren (Schweißen, Kleben, Schrauben, Schnappen) sowie der wesentlichen Rapid-Prototypverfahren verstehen und sie voneinander unterscheiden können. Im Hauptteil wird den Studenten ermöglicht, das vorher vermittelte Grundwissen auf konkrete Anwendungsfälle (Kunststoffbauteile) hin anzuwenden. Die Studenten sind in der Lage, Bauteile auf wirtschaftliche Herstellbarkeit mit den verschiedenen Herstellverfahren mit deren technischen Risiken zu diskutieren. Gegenmaßnahmen gegen diese Risiken werden eigenständig ergriffen werden können. Auch wird Ihnen möglich sein, aus Konzeptstudien von Produkten, eigenständig Rückschlüsse auf die Wahl des geeigneten Kunststoffes, auf das geeignete Verarbeitungsverfahren und auch Fügeverfahren zu ziehen. Letztendlich werden die Hörer gute von schlechter Gestaltung von Kunststoffbauteilen eigenständig erkennen und damit vermeiden können.

Inhalt

Aufbau und Eigenschaften der Kunststoffe,
 Eigenschaften des Festkörpers und Einflüsse hierauf
 Verarbeitung von Kunststoffen
 Beanspruchungs-, fertigungs- und werkstoffgerechte Gestaltung
 Dimensionierung von Kunststoffbauteilen
 Funktions- und Prozessintegration

Literatur

Materialien werden in der Vorlesung ausgegeben; zusätzliche Empfehlungen Bonten: „Kunststofftechnik für Designer“, Bonten: „Produktentwicklung“, Michaeli: „Einführung in die Kunststoffverarbeitung“, Gebhardt: „Rapid Prototyping“ (alle Carl Hanser Verlag)

Lehrveranstaltung: Konstruktiver Leichtbau [2146190]**Koordinatoren:** A. Albers, N. Burkardt**Teil folgender Module:** SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer:

20 Minuten (Bachelor/Master)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Empfehlungen

Siehe empfohlene Literatur.

Lernziele

Konstruktiver Leichtbau ist einer der Schlüsseltechnologien für Material- und Energieeffizienz sowie Umwelt- und Klimaschutz.

Die Vorlesung vermittelt Grundlagen des Leichtbaus im ganzheitlichen Rahmen und dessen Kontext zum Produktentstehungsprozess und der damit verbundenen komplexen Zusammenhänge. Die Vorlesung soll auch ein fundiertes Verständnis zum klassischen und modernen Leichtbau vermitteln.

Die Vorlesung wird durch Gastvorträge "Leichtbau aus Sicht der Praxis" aus der Industrie ergänzt.

Inhalt

Allgemeine Aspekte des Leichtbaus, Leichtbaustrategien, Bauweisen, Gestaltungsprinzipien, Leichtbaukonstruktion, Versteifungsmethoden, Leichtbaumaterialien, Virtuelle Produktentwicklung, Bionik, Verbindungstechnik, Validierung, Recycling

Medien

Beamer

Literatur

- Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion. Vieweg & Sohn Verlag, 2007
- Wiedemann, J.: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, Springer Verlag, 2006
- Harzheim, L.: Strukturoptimierung. Grundlagen und Anwendungen. Verlag Harri Deutsch, 2008

Anmerkungen

Vorlesungsfolien können über die eLearning-Plattform ILIAS bezogen werden.

Lehrveranstaltung: Kontinuumsschwingungen [2161214]**Koordinatoren:** H. Hetzler**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 4 | 2 | Wintersemester | 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. 133)[SP_18_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_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: Kraft- und Wärmewirtschaft [2169452]

Koordinatoren: H. Bauer, R. Schiele
Teil folgender Module: SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer:
 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Energetisch ausgebildete Studierende sollen durch die Vorlesung befähigt werden, die Strom- und Wärmewirtschaft aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht zu beurteilen. Ziele der Vorlesung: Erwerb bzw. Vertiefung betriebswirtschaftlicher Grundkenntnisse. Einblick in die Praxis der Kraft- und Wärmewirtschaft. Anwendung der erworbenen betriebswirtschaftlichen Kenntnisse an praxisnahen Beispielen der Stromwirtschaft, Einblick in das Wechselspiel von Staat und Markt

Inhalt

Einführung

Strommärkte in Deutschland und Europa

Kosten der Stromerzeugung

Kosten der Wärmebereitstellung

Ergebnis-, Liquiditäts-, Bilanz- und Rendite-Rechnung

Stromerzeugungskosten unterschiedlicher Kraftwerke und deren Sensitivitäten

Fernwärmeversorgung am Beispiel Rhein/Ruhr

Preisbildung in der deutschen Stromwirtschaft

Lehrveranstaltung: Kraftfahrzeuglaboratorium [2115808]

Koordinatoren: M. Frey, M. El-Haji
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

Kolloquium vor jedem Versuch
 Nach Abschluss aller Versuche: eine schriftliche Prüfung
 Dauer: 90 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden haben ihr in Vorlesungen erworbenes Wissen über Kraftfahrzeuge vertieft und praktisch angewendet. Sie haben einen Überblick über eingesetzte Messtechnik und können zur Bearbeitung vorgegebener Problemstellungen Messungen durchführen und auswerten.

Inhalt

1. Ermittlung der Fahrwiderstände eines Personenwagens auf einem Rollenprüfstand; Messung der Motorleistung des Versuchsfahrzeugs
2. Untersuchung eines Zweirohr- und eines Einrohrstoßdämpfers
3. Verhalten von Pkw-Reifen unter Umfangs- und Seitenführungskräften
4. Verhalten von Pkw-Reifen auf nasser Fahrbahn
5. Rollwiderstand, Verlustleistung und Hochgeschwindigkeitsfestigkeit von Pkw-Reifen
6. Untersuchung des Momentenübertragungsverhaltens einer Visko-Kupplung

Literatur

1. Matschinsky, W: Radführungen der Straßenfahrzeuge, Verlag TÜV Rheinland, 1998
2. Reimpell, J.: Fahrwerktechnik: Fahrzeugmechanik, Vogel Verlag, 1992
3. Gnadler, R.: Versuchsunterlagen zum Kraftfahrzeuglaboratorium

Lehrveranstaltung: Kühlung thermisch hochbelasteter Gasturbinenkomponenten [2170463]

Koordinatoren: H. Bauer, A. Schulz

Teil folgender Module: SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

oral

Duration: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Heißgastemperaturen moderner Gasturbinen liegen mehrere hundert Grad über den zulässigen Materialtemperaturen der Turbinenkomponenten. Aufwendige Kühlverfahren müssen deshalb angewandt werden, um den Anforderungen an Betriebssicherheit und Lebensdauer gerecht zu werden. In dieser Vorlesung werden die verschiedenen Kühlmethoden vorgestellt, ihre spezifischen Vor- und Nachteile aufgezeigt und neue Ansätze zur weiteren Verbesserung komplexer Kühlmethoden diskutiert. Die Vorlesung vermittelt weiterhin die Grundlagen des erzwungenen konvektiven Wärmeübergangs und der Filmkühlung und behandelt den vereinfachten Auslegungsprozess gekühlter Gasturbinenkomponenten. Abschließend werden experimentelle und numerische Methoden zur Charakterisierung des Wärmeübergangs vorgestellt.

Inhalt

Lehrveranstaltung: Künstliche Organe [2106007]**Koordinatoren:** G. Bretthauer**Teil folgender Module:** SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Labor Mikrofertigung [2149670]**Koordinatoren:** V. Schulze, C. Ruhs**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Teilnahme an Praktikumsversuchen und erfolgreiche Eingangskolloquien, Vorträge.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

CAD-Kenntnisse sind von Vorteil, sind aber nicht zwingend erforderlich. Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik sind sinnvoll.

Lernziele

Das Labor Mikrofertigung vermittelt grundlegendes Wissen im Bereich der Mikroproduktion, und der Prozesskette zur Herstellung kleinster Bauteile mittels urformender Verfahren

Inhalt

Es werden folgende Fertigungsverfahren behandelt:

Mikrofräsen

Mikroerodieren

Mikrolaserablation

LIGA

Mikro-Abformverfahren

Messtechnik im Mikrobereich

Am Beispiel eines Demonstrators wird die Prozesskette dargestellt. Der Demonstrator wird konzipiert, ausgearbeitet, gefertigt, montiert und validiert.

Literatur

Keine.

Lehrveranstaltung: Lager- und Distributionssysteme [2118097]

Koordinatoren: K. Furmans, C. Huber

Teil folgender Module: SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (S. 134)[SP_19_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Besuch der Vorlesung Logistik

Lernziele

Der Student:

- versteht grundlegende Material- und Informationsprozesse in Lager- und Distributionssystemen und
- kann diese quantitativ bewerten.

Inhalt

- Steuerung und Organisation von Distributionszentren
- Analytische Modelle zur Analyse und Dimensionierung von Lagersystemen
- Distribution Center Reference Model (DCRM)
- Lean Distribution
- Die Prozesse vom Wareneingang bis zum Warenausgang
- Planung und Controlling
- Distributionsnetzwerke

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 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Ausgehend von der Darstellung des Aufbaues und der Funktionsweise der wichtigsten, heute industriell eingesetzten Laserstrahlquellen werden deren typischen Anwendungsgebiete im Bereich des Automobilbaues besprochen. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt hierbei auf der Darstellung des Einsatzes von Lasern zum Fügen und Schneiden sowie zur Oberflächenmodifizierung. Darüber hinaus werden die Anwendungsmöglichkeiten von Lasern in der Messtechnik vorgestellt.

Inhalt

Physikalische Grundlagen der Lasertechnik

Laserstrahlquellen (Nd:YAG-, CO₂-, Dioden-Laser)

Strahleigenschaften, -führung, -formung

Grundlagen der Materialbearbeitung mit Lasern

Laseranwendungen im Automobilbau

Wirtschaftliche Aspekte

Lasersicherheit

Literatur

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

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

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

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

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

J. Schneider: Skript zur Vorlesung „Physikalische Grundlagen der Lasertechnik“

Lehrveranstaltung: Leadership and Management Development [2145184]

Koordinatoren: A. Ploch

Teil folgender Module: SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von Führungstheorien ,Führungsmethoden und Grundlagen von Management Development in Industrieunternehmen sowie die grundlegendes Wissen in den angrenzenden Themenbereichen Change Management, Entsendung, Teamarbeit und Corporate Governance.

Inhalt

- Führungstheorien
- Führungsinstrumente
- Kommunikation als Führungsinstrument
- Change Management
- Management Development und MD-Programme
- Assessment-Center und Management-Audits
- Teamarbeit, Teamentwicklung und Teamrollen
- Interkulturelle Kompetenz
- Führung und Ethik, Corporate Governance
- Executive Coaching

Praxisvorträge

Lehrveranstaltung: Lehrlabor: Energietechnik [2171487]**Koordinatoren:** H. Bauer, U. Maas, K. Dullenkopf, H. Wirbser**Teil folgender Module:** SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach]

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

Erfolgskontrolle

Diskussion der dokumentierten Ergebnisse mit den betreuenden wiss. Mitarbeitern

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Laborausbildung Energietechnik soll interessierten Studenten die Gelegenheit bieten, wissenschaftliches Arbeiten kennen zu lernen. Dies geschieht im Rahmen einer Mitarbeit an ausgewählten aktuellen Projekten. Es werden sowohl experimentelle als auch konstruktive und theoretische Aufgaben angeboten. Das Praktikum wird mit Auswertung und schriftlicher Dokumentation der Ergebnisse abgeschlossen.

Inhalt

- Modellgasturbine
- Verschiedene Messstrecken zur Untersuchung des Wärmeübergangs an thermische hochbelasteten Bauteilen.
- Optimierung von Komponenten des internen Luft- und Ölsystems
- Sprühstrahlcharakterisierung von Zerstäuberdüsen
- Untersuchung von Schadstoffemissionen, Lärmemissionen, Zuverlässigkeit und Materialschädigung in Brennkammern
- Abgasnachbehandlung
- Abgas-Turbolader

AnmerkungenAnmeldung 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 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (S. 134)[SP_19_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Der Student:

- hat Basiswissen zum Verständnis von Logistiksystemen,
- kennt Lösungsverfahren und kann diese auf logistische Aufgabenstellungen anwenden.

Inhalt

Mehrstufige logistische Prozesskette
 Transportkette in Logistiknetzen
 Distributionsprozesse
 Distributionszentren
 Produktionslogistik
 Abhängigkeiten zwischen Produktion und Straßenverkehr
 Informationsfluss
 Formen der Zusammenarbeit (Kanban, Just-in-Time, Supply Chain Management)

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur

keine

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) [2118085]**Koordinatoren:** K. Furmans**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Der Student:

- kennt die wesentlichen logistischen Aufgabenstellungen, in einem komplexen Produktionsnetzwerk am Beispiel der Automobilindustrie,
- beherrscht praxisnahe Lösungsansätze für logistische Fragestellungen dieser Branche.

Inhalt

- Bedeutung logistischer Fragestellungen für die Automobilindustrie
- Ein Grundmodell der Automobilproduktion und -distribution
- Logistische Anbindung der Zulieferer
- Aufgaben bei Disposition und physischer Abwicklung
- Die Fahrzeugproduktion mit den speziellen Fragestellungen im Zusammenspiel von Rohbau, Lackierung und Montage
- Reihenfolgeplanung
- Teilebereitstellung für die Montage
- Fahrzeugdistribution und Verknüpfung mit den Vertriebsprozessen
- Physische Abwicklung, Planung und Steuerung

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

Literatur

Keine.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Logistiksysteme auf Flughäfen (mach und wiwi) [2117056]**Koordinatoren:** A. Richter**Teil folgender Module:** SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (S. 134)[SP_19_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Der Student:

- kennt förderliche und informationstechnische Abläufe auf Flughäfen,
- hat Grundkenntnisse über den Flugverkehr und das Rechtsumfeld.

Inhalt

Einführung

Flughafenanlagen

Gepäckbeförderung

Personenbeförderung

Sicherheit auf dem Flughafen

Rechtsgrundlagen des Flugverkehrs

Fracht auf dem Flughafen

Medien

Präsentationen

Literatur

Keine.

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Lokalisierung mobiler Agenten [24613]**Koordinatoren:** U. Hanebeck, Hanebeck**Teil folgender Module:** SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Machine Vision [2137308]

Koordinatoren: C. Stiller, M. Lauer

Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_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: Magnet-Technologie für Fusionsreaktoren [2190496]**Koordinatoren:** W. Fietz, K. Weiss**Teil folgender Module:** SP 53: Fusionstechnologie (S. [173](#))[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Magnetohydrodynamik [2153429]**Koordinatoren:** L. Bühler**Teil folgender Module:** SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach], SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach]

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

Erfolgskontrolle

Allgemein mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Magnetohydrodynamik für Studenten des Maschinenbaus und verwandter Fachgebiete, sowie für Physiker und Mathematiker. Sie vermittelt einen Einblick in die physikalischen Zusammenhänge der Elektro- und Fluidodynamik zur Beschreibung von magnetohydrodynamischen Strömungen in technischen Anwendungen oder bei Phänomenen in der Geo- und Astrophysik.

Inhalt

- Einführung
- Grundlagen der Elektro- und Fluidynamik
- Exakte Lösungen, Hartmann Strömung, Pumpe, Generator, Kanalströmungen,
- Induktionsfreie Approximation
- Freie Scherschichten
- Einlaufprobleme, Querschnittsänderungen, variable Magnetfelder
- Alfvén Wellen
- Stabilität, Übergang zur Turbulenz
- Flüssige Dynamos

Literatur

U. Müller, L. Bühler, 2001, Magnetofluidynamics in Channels and Containers, ISBN 3-540-41253-0, Springer Verlag
 R. Moreau, 1990, Magnetohydrodynamics, Kluwer Academic Publisher
 P. A. Davidson, 2001, An Introduction to Magnetohydrodynamics, Cambridge University Press
 J. A. Shercliff, 1965, A Textbook of Magnetohydrodynamics, Pergamon Press

Lehrveranstaltung: Management im Dienstleistungsbereich (in Englisch) [2110031]**Koordinatoren:** G. Zülch**Teil folgender Module:** SP 16: Industrial Engineering (engl.) (S. 132)[SP_16_mach]

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

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

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

Lernziele

Die Vorlesung fokussiert auf die Analyse, Planung und Steuerung von Prozessen im Dienstleistungsbereich und der Verwaltung. "Operations Management" befasst sich mit Entwurf, Planung und Verbesserung von Ressourcen und Prozessen einer Organisation für die Herstellung von Gütern oder der Erbringung von Dienstleistungen. "Service Engineering" befasst sich mit dem Entwicklung und der Gestaltung von Serviceprozessen durch geeignete Methoden und Werkzeuge. Die Verwaltung erfüllt die notwendigen Aufgaben zur Steuerung und Instandhaltung um die Gesellschaft unter Berücksichtigung der individuellen Leistungsfähigkeit zu organisieren. Ferner definiert und realisiert die Verwaltung Zielsetzungen des öffentlichen Interesses.

Lernziele:

- Einblicke über die Bedeutung, Ziele und Rollen von Dienstleistungsunternehmen erlangen
- Wissen über die Analyse, Gestaltung, Steuerung und Bewertung von Dienstleistungsprozessen
- Verständnis des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses

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

Literatur**Lernmaterialien:**

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

Literatur:

- FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J.: Service Management. New York NY: McGraw-Hill/Irwin, 5th ed. 2005.
- KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.: Operations Management. Reading MA et al.: Addison-Wesley Publishing, 4th ed. 1996; 7th ed. 2004.
- SCHMENNER, Roger W.: Service Operations Management. Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall, 1995.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine et al.: Operations Management. London et al.: Financial Times, Pitman Publishing, 2nd ed. 1998.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert et al.: Operations Management. London: Financial Times, Prentice Hall, 4th ed. 2003.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Management- und Führungstechniken [2110017]

Koordinatoren: H. Hatzl

Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Kompaktveranstaltung
- Teilnehmerbeschränkung
- vorrangig für Studierende des International Departments
- Voranmeldung im ifab-Sekretariat erforderlich
- Anwesenheitspflicht

Empfehlungen

- Arbeits- und wirtschaftswissenschaftliche Kenntnisse vorteilhaft

Lernziele

- Vermittlung von Management- und Führungstechniken
- Vorbereitung auf Management- und Führungsaufgaben.

Inhalt

1. Einführung in das Thema
2. Zielfindung und Zielerreichung
3. Managementtechniken in der Planung
4. Kommunikation und Information
5. Entscheidungslehre
6. Führung und Zusammenarbeit
7. Selbstmanagement
8. Konfliktbewältigung und -strategie
9. Fallstudien

Literatur

Lernmaterialien:

Das Skript steht unter https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_cat_29099.html 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 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 42: Technische Akustik (S. 162)[SP_42_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

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

Holzweißig, Dresig: Lehrbuch der Maschinendynamik, 1979

Dresig, Vulfson: Dynamik der Mechanismen, 1989

Lehrveranstaltung: Maschinendynamik II [2162220]**Koordinatoren:** C. Proppe**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 42: Technische Akustik (S. 162)[SP_42_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich, keine Hilfsmittel zulässig

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Maschinendynamik

Lernziele

Befähigung zu vertiefter Modellbildung in der Maschinendynamik auf den Gebieten Kontinuumsmodelle, Fluid-Struktur-Interaktion, Stabilitätsanalysen

Inhalt

- Gleitlager
- Rotierende Wellen in Gleitlagern
- Riementriebe
- Schaufelschwingungen

Literatur

R. Gasch, R. Nordmann, H. Pfützner: Rotordynamik, Springer, 2006

Lehrveranstaltung: Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) [2117051]**Koordinatoren:** K. Furmans**Teil folgender Module:** SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Bedingungen

keine

Empfehlungenempfohlenes Wahlpflichtfach:
Stochastik im Maschinenbau**Lernziele**

Der Student:

- versteht Materialflussprozesse und kennt die Vorgehensweise bei der Planung von Materialflusssystemen,
- er kann Materialflusssystemen in einfachen Modellen abbilden und
- kennt Verfahren, um damit Systemkennwerte wie z.B. Grenzdurchsatz, Auslastungsgrad etc. zu ermitteln.

Inhalt

- Materialflusselemente (Förderstrecke, Verzweigung, Zusammenführung)
- Beschreibung vernetzter MF-Modelle mit Graphen, Matrizen etc.
- Warteschlangentheorie: Berechnung von Wartezeiten, Auslastungsgraden etc.
- Lagern und Kommissionieren

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb, Buch

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

keine

Lehrveranstaltung: Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie [2149669]

Koordinatoren: H. Haepf

Teil folgender Module: SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündl. Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Vermittlung von praktischen Erfahrungen bei der Herstellung von Leichtbaukarosserien unter besonderer Betrachtung metallischer Leichtbauwerkstoffe und innovativer Fertigungsverfahren.

Inhalt

Darstellung möglicher Leichtbaukonzepte Werkstoffe für den Karosserieleichtbau: höher/ höchstfeste Stähle, Aluminium, Magnesium; Umformverhalten der verschiedenen Werkstoffe; Stand der Simulationstechnik für die Blechumformung; Kompensation der Rückfederung Fügeverfahren für unterschiedliche Materialkonzepte; Thermische Verfahren; Fügetechnik: Clinchen, Kleben, Kombinierte Verfahren; Qualitätssicherung beim Fügen; Korrosionsschutzkonzepte/-verfahren beim Karosserieleichtbau; Zukunftstrends für die Produktion von Großserien-/ Nischenprodukten

Kapitel der Vorlesung:

1. Einführung
 - Motivation/ Ziele für den Karosserieleichtbau
2. Mögliche Konzepte zur Reduzierung des Fahrzeuggewichtes
 - Werkstoff-, Fertigungs-, Konzept- und Formleichtbau
3. Werkstoffleichtbau
 - Anforderungen an Leichtbauwerkstoffe aus Sicht der Fahrzeugentwicklung
 - Anforderungen an Leichtbauwerkstoffe aus Sicht der Produktion
 - Werkstoffentwicklung bei Stahl, Aluminium und Magnesium
 - Kunststoffe für die Fahrzeugstruktur und die Karosserieaußenhaut
4. Fertigungsleichtbau
 - Fügeverfahren im Karosseriebau unter besonderer Berücksichtigung der Mischbauweise
 - Qualitätssicherung beim Fügen
5. Korrosionsschutzkonzepte für den Karosserieleichtbau
 - Korrosionsschutz bei der Substratherstellung
 - Korrosionsschutzmaterialien/-verfahren in der Fahrzeuglackierung
6. Zusammenfassung/ Ausblick

Literatur

Skript (download)

Lehrveranstaltung: Mathematische Grundlagen der Numerischen Mechanik [2162240]**Koordinatoren:** E. Schnack**Teil folgender Module:** SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können die mathematischen Methoden für die moderne Numerik im Maschinenbau zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die Grundlagen der mathematischen Methoden zur Variationsrechnung für elastische, für dynamische und für Mehrfeld-Kontinuumsfragestellungen. Die Studierenden besitzen das Verständnis für die Funktionalanalysis, um Fehlerschätzer in der Finite-Element-Methode (FEM) und der Rand-Element-Methode (BEM) verstehen zu können.

Inhalt

Variationsformulierungen. Funktionalanalysis. Lagrangescher d-Prozess. Verschiedene Funktionenraumdefinitionen, die auf die Anwendung in der Elastizität und Dynamik der Mechanik führen. Maße, um Fehler für die Feldberechnung bei Anwendungen definieren zu können.

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310)

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Dynamik [2161206]

Koordinatoren: C. Proppe
Teil folgender Module: SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Dynamik des starren Körpers: Kinematik und Kinetik des starren Körpers

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

Approximationsmethoden: Methoden der gewichteten Restes, Ritz-Methode

Anwendungen

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

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

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

M. Riemer: Technische Kontinuumsmechanik, Mannheim, 1993

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

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

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

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Festigkeitslehre [2161254]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
 Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

Inhalt

Tensoralgebra

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

höherer Stufe

Tensoranalysis

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

Anwendungen der Tensorrechnung in der Festigkeitslehre

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

Literatur

Vorlesungsskript

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Schwingungslehre [2162241]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_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

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

Inhalt

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

Literatur

Riemer, Wedig, Wauer: Mathematische Methoden der Technischen Mechanik

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Strömungslehre [2154432]**Koordinatoren:** A. Class**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach]

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

Erfolgskontrolle

schriftlich

Dauer: 3 Stunden

Hilfsmittel: Formelsammlung, Taschenrechner

Bedingungen

Keine.

Lernziele

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

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

Inhalt

1.2 Strömungsbereiche

4.1.2 Linearisierung

4.2.3 Finite Differenzen Methode, Konvergenz, Stabilität

4.2.4 Finite Volumen Methode

5. Strömungsmechanik

3.2.2 Reynolds-Gleichungen

3.2.3 Turbulenzmodelle

Kapitelzuordnung entspricht dem Lehrbuch Strömungsmechanik

Literatur

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

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

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

Lehrveranstaltung: Mathematische Methoden der Strukturmechanik [2162280]

Koordinatoren: T. Böhlke
Teil folgender Module: SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

je nach Anrechnung gemäß aktueller SO
 Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden können die mathematischen Methoden der Strukturmechanik zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien der Variationsrechnung sowie die Variationsprinzipien der Mechanik. Sie kennen die Ansätze und Homogenisierungsmethoden zur Beschreibung von Werkstoffen mit Mikrostruktur.

Inhalt

I Grundlagen der Variationsrechnung

- Funktionale; Frechet-Differential; Gateaux-Differential; Extremwertprobleme
- Grundlemma der Variationsrechnung und Lagrange'scher Delta-Prozess; Euler-

Lagrange-Gleichungen

II Anwendungen: Prinzipien der Kontinuumsmechanik

- Variationsprinzipien der Mechanik; Variationsformulierung des Randwertproblems der

Elastostatik

- Verfahren von Ritz; Finite-Element-Methode

III Anwendungen: Homogenisierungsmethoden für Werkstoffe mit Mikrostruktur

- Mesoskopische und makroskopische Spannungs- und Dehnungsmaße
- Homogenisierung elastischer Werkstoffeigenschaften I: Elementare Schranken nach

Voigt und Reuss; Hashin-Shtrikman-Schranken

- Homogenisierung elastischer Werkstoffeigenschaften II: Abschätzungen effektiver

elastischer Eigenschaften

Literatur

Vorlesungsskript

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

Gross, D., Seelig, T.: Bruchmechanik – Mit einer Einführung in die Mikromechanik. Springer 2002.

Klingbeil, E.: Variationsrechnung, BI Wissenschaftsverlag, 1977

Torquato, S.: Random Heterogeneous Materials. Springer, 2002.

Lehrveranstaltung: Mathematische Modellbildung in der Mechanik [F095]**Koordinatoren:** C. Wieners, Wieners**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Mathematische Modelle und Methoden der Theorie der Verbrennung [2165525]

Koordinatoren: V. Bykov, U. Maas

Teil folgender Module: SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Das Ziel der Vorlesung besteht darin, Einblicke in die grundlegenden Konzepte zur Modellierung von Verbrennungsvorgängen zu liefern. Ferner wird eine Einführung in die mathematischen Methoden zur Analyse dieser Modelle und zu den Eigenschaften ihrer Lösung gegeben.

Inhalt

Die Vorlesung wird in die Grundlagen der mathematischen Modellierung und der Analyse von reagierenden Strömungen einführen. Hierzu wird die grundlegende Methodik zur Verbrennungsmodellierung umrissen, so wie die Benutzung asymptotischer Theorien, die für eine große Anzahl von Verbrennungsvorgängen ausreichende Näherungslösungen liefern. Im Verlauf der Vorlesung werden vereinfachte und idealisierte Modelle angesprochen, mit denen Selbstzündungen, Explosionen, Flammenlöschung und Detonationen beschrieben werden können. Anhand von einfachen Beispielen werden die wesentlichen analytischen Methoden vorgestellt und illustriert.

Literatur

Combustion Theory, F A Williams, (2nd Edition), 1985, Benjamin Cummins.

Combustion - Physical and Chemical Fundamentals, Modeling and Simulation, Experiments, Pollutant Formation, J. Warnatz, U. Mass and R. W. Dibble, (3rd Edition), Springer-Verlag, Heidelberg, 2003.

The Mathematical Theory of Combustion and Explosions, Ya.B. Zeldovich, G.I. Barenblatt, V.B. Librovich, G.M. Makhviladze, Springer, New York and London, 1985.

Lehrveranstaltung: Mechanik laminiertes Komposite [2161983]**Koordinatoren:** E. Schnack**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_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. 141)[SP_26_mach], SP 36: Polymerengineering (S. 155)[SP_36_mach], SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Dauer: 20 - 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

Lernziele

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Zusammenhänge von Molekülstruktur, Morphologie und verarbeitungstechnischen Einflüssen auf die Mechanik, die Festigkeit und das Versagensverhalten von festen Polymerwerkstoffen und Verbundwerkstoffen. Daraus wird die Berechnung der Festigkeit von Kunststoffbauteilen für komplexe Beanspruchungszustände abgeleitet.

Inhalt

Molekülstruktur und Morphologie von Kunststoffen, Temperatur- und Zeitabhängigkeit der mechanischen Eigenschaften, Viskoelastisches Materialverhalten, Zeit/Temperatur-Superpositionsprinzip, Fließen, 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:** C. Eberl, P. Gruber**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Pflicht: keine

Lernziele

Verständnis:

- mechanischer Phänomene in kleinen Dimensionen
- der Werkstofftechnik für Mikrosysteme
- der Wirkprinzipien und Anwendung mechanischer Sensoren
- der Wirkprinzipien und Anwendung von Mikroaktoren

Inhalt

1. Einleitung: Anwendungen und Herstellungsverfahren
2. Physikalische Skalierungseffekte
3. Grundlagen: Spannung und Dehnung, (anisotropes) Hookesches Gesetz
4. Grundlagen: Mechanik von Balken und Membranen
5. Dünnschichtmechanik: Ursachen und Auswirkung mechanischer Spannungen
6. Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften dünner Schichten und kleiner Strukturen: Eigenspannungen und Spannungsgradienten; mechanische Kenngrößen wie z.B. Fließgrenze, E-Modul oder Bruchzähigkeit; Haftfestigkeit der Schicht auf dem Substrat; Stiction
7. Elektro-mechanische Wandlung: piezo-resistiv, piezo-elektrisch, elektrostatisch,...
8. Aktorik: inverser Piezoeffekt, Formgedächtnis, elektromagnetisch

Literatur

Folien,

1. M. Ohring: „The Materials Science of Thin Films“, Academic Press, 1992
2. L.B. Freund and S. Suresh: „Thin Film Materials“
3. M. Madou: Fundamentals of Microfabrication“, CRC Press 1997
4. M. Elwenspoek and R. Wiegerink: „Mechanical Microsensors“ Springer Verlag 2000
5. Chang Liu: Foundations of MEMS, Illinois ECE Series, 2006

Lehrveranstaltung: Mechatronik-Praktikum [2105014]

Koordinatoren: A. Albers, G. Bretthauer, C. Proppe, C. Stiller
Teil folgender Module: SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[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

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

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

Inhalt

Teil I

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

Teil II

Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung in Gruppenarbeit

Literatur

Materialien zum Mechatronik-Praktikum

Lehrveranstaltung: Medizinische Trainingssysteme [2105023]**Koordinatoren:** U. Kühnapfel, Kühnapfel**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Mensch-Maschine-Interaktion [24659]**Koordinatoren:** Burghart**Teil folgender Module:** SP 01: Advanced Mechatronics (S. [112](#))[SP_01_mach], SP 31: Mechatronik (S. [148](#))[SP_31_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik [24648]

Koordinatoren: E. Peinsipp-Byma, O. Sauer, Sauer, Peinsipp-Byma
Teil folgender Module: SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Messtechnik II [2138326]**Koordinatoren:** C. Stiller**Teil folgender Module:** SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 01: Advanced Mechatronik (S. 112)[SP_01_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[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 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 0,5 Stunden, keine Hilfsmittel

Bedingungen

keine

Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A hilfreich

Lernziele

Die Vorlesung macht die Studenten mit modernen Methoden zur Analyse von Vorgängen in Verbrennungsmotoren vertraut. Hierbei werden sowohl spezielle Meßverfahren, wie optische Messungen und Lasermesstechniken behandelt, als auch die thermodynamische Modellierung des Motorprozesses.

Inhalt

Energiebilanz am Motor

Energieumsetzung im Brennraum

Thermodynamische Behandlung des Motorprozesses

Strömungsgeschwindigkeiten

Flammenausbreitung

Spezielle Meßverfahren

Literatur

Skript, erhältlich in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme [2145180]

Koordinatoren: A. Albers, W. Burger

Teil folgender Module: SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

Die Entwicklung mechatronischer Systeme bedeutet interdisziplinäres Arbeiten im Team. Hierbei treten häufig typische Probleme und Missverständnisse auf, die in unterschiedlichen Denk- und Arbeitsgewohnheiten von Maschinenbauern, Elektronik- und Software-Entwicklern begründet sich. Diese lassen sich vermeiden, wenn Fakultätsschranken aufgebrochen werden, und jedes Teammitglied ein Mindestmaß an Verständnis der Methoden und Probleme seiner Kolleginnen und Kollegen aus den anderen Disziplinen mitbringt. Insbesondere der Teamleiter muss in der Lage sein, sich mit allen Teammitgliedern zu verständigen, deren Probleme zu verstehen, um bei Missverständnissen vermittelnd einzugreifen zu können.

Die Vorlesung wendet sich an Maschinenbau-Studenten der Vertiefungsrichtung Mechatronik und Mikrosystemtechnik. Sie vermittelt Einblicke in die Denkweise und Problemlösungsstrategien von Elektronik- und Softwareentwicklern und erklärt die wesentlichen und häufig gebrauchten Fachbegriffe der späteren Kollegen aus den anderen Fakultäten. Aus dem mechatronischen Umfeld entstehende typische technische und menschliche Schnittstellenprobleme und die Wechselwirkungen von mechanischen und elektronischen Teilsystemen werden diskutiert. Darüber hinaus werden die Themenkreise Qualitätssicherung mechatronischer Produkte, Führung interdisziplinärer Teams (Teammanagement), Sicherheit und Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme aufgegriffen.

Inhalt

- Einführung - Vom Markt zum Produkt
- Typischer Ablauf einer Elektronikentwicklung, typische Fallen und Probleme
- Schnittstellen Mechanik / Elektronik / Software / Mensch
- Typischer Ablauf einer Softwareentwicklung, typische Fallen und Probleme
- Fehlermöglichkeiten und Ausfallmechanismen Elektronischer Schaltungen
- Fehlermöglichkeiten und Verifizierung von Software
- Qualitätssicherung mechatronischer Systeme
- Menschliche Schnittstellenprobleme, Teammanagement

Literatur

Skript zur Vorlesung verfügbar

Lehrveranstaltung: Microoptics and Lithography [2142884]**Koordinatoren:** T. Mappes**Teil folgender Module:** SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Mikroaktorik [2142881]**Koordinatoren:** M. Kohl**Teil folgender Module:** SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 4 | 2 | Sommersemester | 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, die Mechatronik und Mikrosystemtechnik als Vertiefungsrichtung gewählt haben.

Lernziele

Design, Modellbildung, Simulation, Herstellung, Ansteuerung und Charakterisierung von Mikroaktoren

Inhalt

Gegliedert nach Anwendungsfeldern werden verschiedene Mikroaktoren vorgestellt, deren zugrundeliegende Akteurprinzipien diskutiert und Fragen zu Design, Modellbildung, Simulation, Herstellung, Ansteuerung und Charakterisierung besprochen. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen:

- Mikrorobotik: Linearaktoren, Mikromotoren
- Medizintechnik und Life Sciences: Mikroventile, Mikropumpen, mikrofluidische Systeme
- Informationstechnik: Optische Schalter, Spiegelsysteme, Schreib-/Leseköpfe
- Mikroelektromechanische Systeme: Mikrorelais

Literatur

- Folienskript (Power-Point-Ausdruck)
- Technischer Einsatz Neuer Aktoren: Grundlagen, Werkstoffe, Designregeln und Anwendungsbeispiele, D. Jendritza, Expert-Verlag, 3. Auflage, 2008.

Lehrveranstaltung: Mikrostruktursimulation [2183702]**Koordinatoren:** B. Nestler**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Keine.

Lernziele

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

Inhalt

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

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

Medien

Tafel und Beamer (Folien)

Lehrveranstaltung: Mobile Arbeitsmaschinen [2113073]

Koordinatoren: M. Geimer

Teil folgender Module: SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

| | | | |
|--------------------|------------|-----------------|----------------|
| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
| 8 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung.

Bedingungen

Kenntnisse im Bereich der Fluidtechnik werden vorausgesetzt.

Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Veranstaltung *Fluidtechnik* [2114093] wird empfohlen.

Lernziele

Dem Studenten werden Grundlagen zum Aufbau und zur Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen vermittelt werden. Diese Grundlagen werden hauptsächlich durch Referenten aus der Industrie praxisnah vorgestellt. Dabei werden auch die typischen Arbeitsprozesse der mobilen Arbeitsmaschinen dargestellt.

Inhalt

- Vorstellung der benötigten Komponenten und Maschinen
- Grundlagen zum Aufbau der Gesamtsysteme
- Praktischer Einblick in die Entwicklung

Medien

Skript zur Veranstaltung.

Lehrveranstaltung: Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030 [2115915]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[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 Website.

Lehrveranstaltung: Modellbasierte Applikation [2134139]**Koordinatoren:** F. Kirschbaum**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Modellierung thermodynamischer Prozesse [2167523]**Koordinatoren:** R. Schießl, U. Maas**Teil folgender Module:** SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|------------------------|---------|
| 6 | 3 | Winter-/Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Die Vorlesung soll einen Einblick in die Modellierung und Simulation von thermodynamischen Prozessen geben. Hierzu wird zuerst ein Überblick über die benötigten Grundlagen der Thermodynamik und der numerischen Methoden (algebraische Gleichungen, DAE, PDE) gegeben. Die numerischen Methoden werden anschließend implementiert und in der Simulation von thermodynamischen Prozessen angewendet.

Inhalt

Thermodynamische Grundlagen

Numerische Lösungsverfahren für algebraische Gleichungen

Optimierungsprobleme

Gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen.

Anwendung auf diverse Probleme der Thermodynamik

(Maschinenprozesse, Bestimmung von Gleichgewichten, instationäre Prozesse in inhomogenen Systemen)

Literatur

Vorlesungsskript

Numerical Recipes {C, FORTRAN}; Cambridge University Press

R.W. Hamming; Numerical Methods for scientists and engineers; Dover Books On Engineering; 2nd edition; 1973

J. Kopitz, W. Polifke; Wärmeübertragung; Pearson Studium; 1. Auflage

Lehrveranstaltung: Modellierung und Simulation [2183703]**Koordinatoren:** B. Nestler**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-------|------------------------|---------|
| 4 | 2 + 1 | 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.

Lernziele

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

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

Inhalt

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

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

Medien

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

Literatur

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

Lehrveranstaltung: Moderne Regelungskonzepte [2105024]

Koordinatoren: L. Gröll, Groell
Teil folgender Module: SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach]

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

Erfolgskontrolle

Bedingungen

Gute Kenntnisse in Mathematik und in Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik wünschenswert

Empfehlungen

Gute Kenntnisse in Mathematik und in Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik

Lernziele

Inhalt

- Einführung und Wiederholung (inkl. Crash-Kurs "zeitdiskrete Systeme")
- Grundlagen der Differenzialgleichungen (Lösung, Darstellung, Hartman-Grobman-Thm.)
- PID-Regler (strukturelle Aspekte, Implementierung, Modifikation)
- Erweiterte Regelkreise (Kennlinienkompensation, Multireglerkonzepte, Entkopplung)
- Zustandsraum (Wiederholung und Vertiefung)
- Zustandsregler (Entwurfsverfahren, Erweiterungen)
- Beobachter (Theorie und Anwendungen, Aktive Störunterdrückung)
- Folgeregler (2DOF-Regler und flachheitsbasierte Zugänge)
- Exakte E/A-Linearisierung

Lehrveranstaltung: Motorenlabor [2134001]**Koordinatoren:** U. Spicher**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

schriftliche Ausarbeitung über jeden Versuch, Schein über erfolgreiche Teilnahme, keine Benotung

Bedingungen

Verbrennungsmotoren A

Lernziele

Die Studenten lernen, das theoretisch angeeignete Wissen der Vorlesung anhand von 5 praktischen Prüfstandsversuchen anzuwenden.

Inhalt

5 Prüfstandsversuche an aktuellen Motorentwicklungsprojekten

Literatur

Versuchsbeschreibungen

Lehrveranstaltung: Motorenmesstechnik [2134137]**Koordinatoren:** S. Bernhardt**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 0,5 Stunden, keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A hilfreich

Lernziele

Die Studenten werden mit moderner Meßtechnik an Verbrennungsmotoren vertraut gemacht - insbesondere mit grundlegenden Verfahren zur Bestimmung von Motorbetriebsparametern wie Drehmoment, Drehzahl, Leistung und Temperaturmessungen

Die evtl. auftretenden Meßfehler- und abweichungen werden angesprochen.

Ferner werden die Abgasmesstechnik sowie Meßtechniken zur Bestimmung von Luft- und Kraftstoffverbrauch und die zur thermodynamischen Auswertung notwendige Druckinduzierung behandelt.

Inhalt

Energiebilanz und Energieumsatz im Verbrennungsmotor

Prüfstands Aufbau

Erfassung motortechnischer Grundgrößen

Erfassung spezieller Motorkennwerte

Abgasanalyse

Literatur

Skript, erhältlich in der Vorlesung oder im Studentenhaus

1. Grohe, H.: Messen an Verbrennungsmotoren
2. Bosch: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik
3. Veröffentlichungen von Firmen aus der Meßtechnik
4. Hoffmann, Handbuch der Meßtechnik
5. Klingenberg, Automobil-Meßtechnik, Band C

Lehrveranstaltung: Nanoanalytik [2125762]**Koordinatoren:** M. Bäurer**Teil folgender Module:** SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (S. 163)[SP_43_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Dauer: 20min

keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Lernziele

1. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, ein vertieftes Verständnis für moderne wissenschaftliche Verfahren der Nanoanalytik schaffen.
2. Dazu sollen zunächst die physikalischen Grundprinzipien für verschiedene Nanoanalytik-Methoden vermittelt werden.
3. Es werden weiterhin die Anwendungsgebiete der einzelnen Methoden diskutiert. Die Auflösungsbereiche und -grenzen, Präparations-, Geräte- und Messaufwand werden erläutert.

Die Studenten sollen nach der Lehrveranstaltung in der Lage sein, Analytik-Ergebnisse interpretieren zu können sowie für bestimmte Anwendungsfälle die richtige Analyseverfahren auswählen zu können

Inhalt

1. Grundlagen der Elektronenmikroskopie hinsichtlich Wechselwirkung Elektronenstrahl-Probe, Funktionsweise und Bildentstehung
2. Rasterelektronenmikroskopie (REM) und Transmissionselektronenmikroskopie (TEM): Einsatz, Probenpräparation und Auflösungsgrenzen
3. Analytische Methoden der Elektronenmikroskopie:
 - EDX, WDX, Mikrosondenanalyse
 - Augerelektronen-Spektroskopie
 - Elektronenbeugung,
 - EELS (Electron Energy-Loss-Spectroscopy)

4. XPS

Literatur

1. L. Reimer: Transmission Electron Microscopy. Springer-Verlag 2008.
2. Peter Fritz et. al: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag 1994.
3. D. B. Williams: Transmission Electron Microscopy. Band 4: Spectroscopy, Plenum Press 1996.

Lehrveranstaltung: Nanotechnologie mit Clustern [2143876]**Koordinatoren:** J. Gspann**Teil folgender Module:** SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Schriftliche Prüfung

Anwesenheit in >70% der Vorlesung

Dauer: 1 Stunde

Hilfsmittel: keine Angabe

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Nanotechnologie wird anhand einer Nano- und Mikrostrukturierungstechnik mittels beschleunigter Nanoteilchen (Cluster) vor allem unter dem Aspekt der Nanomechanik vorgestellt.

Inhalt

Nanotechnologie in der Biologie

Nanosystemtechnik

Clusterstrahlerzeugung, -ionisierung und -beschleunigung;

Clustereigenschaften

Strukturaufbau mittels beschleunigter Metallcluster

Strukturierung durch Gascluster-Aufprall; reaktive Clustererosion (RACE)

Rasterkraftmikroskopie von Impaktstrukturen; Nanotribologie

Vergleich mit Femtosekunden-Laserbearbeitung (nur im Wintersemester)

Simulationsrechnungen: Fulleren synthese, Impaktstrukturen, visionäre

Nanomaschinen

Literatur

Folienkopien mit Kurzkomentar werden in der Vorlesung ausgegeben

Lehrveranstaltung: Nanotechnologie und -lithographie mit Rastersondenmethoden [2142860]

Koordinatoren: H. Hölscher, M. Dienwiebel, Stefan Walheim

Teil folgender Module: SP 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

80% Anwesenheit, mündliche Prüfung

Bedingungen

Physikalische Grundlagen
Mathematische Grundlagen

Lernziele

Einführung in die wesentlichen Messprinzipien der Raster-Sonden-Methoden für die Analyse der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Oberflächen.

Inhalt

- 1) Einführung in die Nanotechnologie
- 2) Historie der Rastersondenmethoden
- 3) Rastertunnelmikroskopie (STM)
- 4) Rasterkraftmikroskopie (AFM)
- 5) Dynamische Messmoden (DFM, ncAFM, MFM, KPFM, ...)
- 6) Reibungskraftmikroskopie & Nanotribologie
- 7) Nanolithographie
- 8) andere Rastersondentechniken

Literatur

Tafelbilder, Folien, Skript

Lehrveranstaltung: Nanotribologie und -mechanik [2181712]

Koordinatoren: M. Dienwiebel, H. Hölscher

Teil folgender Module: SP 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

80% Präsenz, mündliche Prüfung

Bedingungen

physikalische Grundlagen
mathematische Grundlagen

Lernziele

Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Grundlagen des modereren Gebietes der Nanotribologie und -mechanik. Hörer erlernen dazu zunächst physikalische Grundlagen und einfache Modelle, welche in der Nanotribologie eingesetzt werden. Es werden dazu auch die wichtigsten experimentellen Methoden der Nanotribologie vorgestellt. Im zweiten Teil erlernen die Studierenden wissenschaftliches Arbeiten und kritische Diskussion anhand von aktuellen Veröffentlichungen der Nanotribologie.

Inhalt

Teil 1: Grundlagen:

- Nanotechnologie
- Kräfte auf der Nanometerskala
- Kontaktmechanik (Hertz, JKR, DMT)
- Experimentelle Methoden (SFA, QCM, FFM)
- Prandtl-Tomlinson Modell
- Superlubricity
- Atomarer Abrieb

Teil 2: Aktuelle Veröffentlichungen

Literatur

Tafelbilder, Folien, Kopien von Artikeln

Lehrveranstaltung: Neue Aktoren und Sensoren [2141865]

Koordinatoren: M. Kohl, M. Sommer

Teil folgender Module: SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_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: Neutronenphysik für Fusionsreaktoren [2169471]**Koordinatoren:** U. Fischer**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach], SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die neutronenphysikalischen Grundlagen zu ermitteln, die zum Verständnis von Kern- und Fusionsreaktoren benötigt werden. Es werden zunächst die grundlegenden kernphysikalischen Wechselwirkungsprozesse behandelt, die für das neutronen-physikalische Verhalten der Reaktoren maßgeblich sind. Anhand der Boltzmann-Gleichung wird sodann das Phänomen des Neutronentransports in Materie beschrieben. Hierzu werden mathematische Lösungsverfahren vorgestellt, in deren Mittelpunkt die Diffusionsnäherung für Kernreaktoren und das Monte-Carlo-Verfahren für Fusionsreaktoren stehen. Die erworbenen Kenntnisse werden schließlich genutzt, um neutronenphysikalische Aufgabenstellungen zu lösen, die primär die Auslegung und Optimierung von Kern- und Fusionsreaktoren betreffen.

Inhalt

Kernphysikalische Wechselwirkungsprozesse und Energiefreisetzung

Kettenreaktion und Kritikalität

Neutronentransport,
Boltzmann-GleichungDiffusionsnäherung, Monte-Carlo-
Verfahren

Neutronenphysikalische Auslegung

Literatur

K. H. Beckurts, K. Wirtz, Neutron Physics, Springer Verlag, Berlin, Germany (1964)

W. M. Stacey, Nuclear Reactor Physics, John Wiley & Sons, Wiley-VCH, Berlin (2007)

J. Raeder (Ed.), Kontrollierte Kernfusion. Grundlagen ihrer Nutzung zur Energieversorgung, Teubner, Stuttgart (1981)

Lehrveranstaltung: Nukleare Thermohydraulik [2129010]

Koordinatoren: X. Cheng
Teil folgender Module: SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung
 Dauer ca. 20min (abhängig von der Prüfungsart)

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. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Kenntnisse über die wichtigen Vorgänge und die 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: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I [23289]

Koordinatoren: H. Doerfel, F. Maul, Maul, Doerfel
Teil folgender Module: SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen [0187400]**Koordinatoren:** N. Neuß**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Numerische Mechanik für Industrieanwendungen [2162298]**Koordinatoren:** E. Schnack**Teil folgender Module:** SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich. Dauer: 30 Minuten.

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Es werden die Variationsprinzipien auf der Basis der Prinzipien der virtuellen Arbeit detailliert abgeleitet. Damit haben die Studierenden das Werkzeug, um Variationsrechnung als Basis für die numerische Mechanik aufzubauen und können so die Grundgleichungen für die Finite-Element-Methode (FEM) und für die Rand-Element-Methode (BEM) ableiten. In der Vorlesung werden die Algorithmen für höherwertige Finite-Element-Verfahren abgeleitet und die Numerik für die Rand-Element-Methode (BEM) bis ins Detail abgeleitet. Es wird das Verständnis erarbeitet für Cauchy-Hauptwerte und prinzipiell die Integration singulärer Integrale praktiziert. Zusätzlich werden die abgeleiteten Methoden erweitert um nichtlineare Aufgaben wie die Plastizität bearbeiten zu können. Die Numerische Mechanik I ist keine Voraussetzung Voraussetzungen für die Numerische Mechanik II.

Die Studierenden können zum Schluss der Veranstaltung selbstständig Algorithmen für die FEM und die BEM ableiten und dazu kleine Codes austesten, um die bestehende Industriesoftware besser handhaben zu können.

Inhalt

Kurzer Abriss zur Finite-Element-Methode. Aufbau der Rand-Element-Methode (BEM). Erklärung der Hybridspannungsmethode. Höherwertige Finite Element Verfahren. Nichtlineare FEM-Verfahren.

Literatur

Skript (erhältlich im Sekretariat, Geb. 10.91, Raum 310)

Lehrveranstaltung: Numerische Methoden in der Strömungstechnik [2157441]

Koordinatoren: F. Magagnato

Teil folgender Module: SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: Keine

Bedingungen

keine

Lernziele

Die Vorlesung stellt moderne Numerische Methoden für die Simulation von Strömungen und deren Anwendung in der industriellen Praxis vor. Es wird auf die geeignete Auswahl der Randbedingungen, Anfangsbedingungen sowie der Turbulenzmodellierung eingegangen. Die Vorgehensweise zur Netzgenerierung wird an Hand von Beispielen erläutert. Techniken zur Beschleunigung der Berechnung wie die Mehrgittermethode, Implizite Lösungsmethoden usw. sowie deren Anwendbarkeit auf Parallel- und Vektorrechner werden diskutiert. Probleme bei der praktischen Anwendung dieser Methoden werden anhand von mehreren Beispielen besprochen. Hinweise für die Benutzung von kommerziellen Programmpaketen wie Fluent, Star-CD usw. sowie des Forschungscode SPARC werden gegeben. Moderne Simulationsmethoden wie die Grobstruktur (Large Eddy) Simulation und die Direkte Numerische Simulation werden am Ende vorgestellt.

Inhalt

1. Grundgleichungen der Numerischen Strömungsmechanik
2. Diskretisierung
3. Rand- und Anfangsbedingungen
4. Turbulenzmodellierung
5. Netzgenerierung
6. Lösungsverfahren
7. LES, DNS und Lattice Gas Methode
8. Pre- und Postprocessing
9. Beispiele zur numerischen Simulation in der Praxis

Medien

Powerpoint Präsentation kann unter https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_crs_84185.html heruntergeladen werden

Literatur

Ferziger, Peric: Computational Methods for Fluid Dynamics. Springer-Verlag, 1999.

Hirsch: Numerical Computation of Internal and External Flows. John Wiley & Sons Inc., 1997.

Versteeg, Malalasekera: An introduction to computational fluid dynamics. The finite volume method. John Wiley & Sons Inc., 1995

Lehrveranstaltung: Numerische Modellierung von Mehrphasenströmungen [2130934]**Koordinatoren:** M. Wörner**Teil folgender Module:** SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. [143](#))[SP_27_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen [2169458]

Koordinatoren: R. Koch

Teil folgender Module: SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach], SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung richtet sich an Studenten und Doktoranden des Maschinenbaus und des Chemie-ingenieurwesens, die sich einen Überblick über die numerischen Methoden verschaffen möchten, auf denen gängige CFD Software basiert. Vorgestellt werden sowohl Methoden für reagierende einphasige Gasströmungen als auch für zwei-phasige Strömungen, wie sie typischerweise in Gasturbinen und Verbrennungsmotoren vorkommen, die mit Flüssigbrennstoffen betrieben werden.

Inhalt

1. Einphasenströmungen: Grundgleichungen der Strömungsmechanik, Turbulenz: DNS, LES, RANS, Finite-Volumen Verfahren, Numerische Löser.

2. Zweiphasenströmungen: Grundlagen der Zerstäubung, Charakterisierung von Sprays, Numerische Berechnungsverfahren der Tropfenbewegung; Numerische Berechnungsverfahren des Strahlzerfalls (VoF, SPH), Numerische Berechnungsverfahren des Sekundärzerfalls, Tropfenverdunstungsmodelle.

3. Strömung mit Reaktion: Verbrennungsmodelle, Einzeltropfenverbrennung, Sprayverbrennung

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Numerische Simulation turbulenter Strömungen [2154449]**Koordinatoren:** G. Grötzbach**Teil folgender Module:** SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Bei einigen Ingenieuraufgaben ist es notwendig, die Turbulenz möglichst nicht zu modellieren, sondern ihre lokalen zeitabhängigen Details so weit als möglich zu simulieren. Das gilt beispielsweise für die Ermittlung der Lebensdauerbeschränkung von Kanalwänden und Einbauten durch strömungsinduzierte Schwingungen oder Temperaturwechselbeanspruchung. Dafür wird zunehmend die Methode der Turbulenzsimulation

bzw. Grobstruktursimulation angewandt, die inzwischen in jedem modernen CFD-Programm neben den üblichen Reynoldsschen Turbulenzmodellen enthalten ist. Die Vorlesung führt in beide Simulationsmethoden ein, demonstriert ihre Leistungsfähigkeit an Beispielen, und vermittelt das Wissen um zwischen den verfügbaren Methoden die richtige für eine gegebene Aufgabenstellung auswählen zu können.

Inhalt

Erscheinungsformen von Turbulenz, Anforderungen und Grenzen der Simulationsmöglichkeiten

Erhaltungsgleichungen für Strömungen mit Wärmeübertragung, zeitliches und räumliches Filtern

Einige Feinstrukturmodelle und ihre physikalische Begründung

Behandlung von Rand- und Anfangsbedingungen

Numerische Verfahren für die Integration in Raum und Zeit

Statistische und grafische Methoden zur Analyse der Ergebnisse

Simulationen turbulenter Konvektion (siehe <http://www.iket.fzk.de/turbit> und <http://hikwww4.fzk.de/irs/turbit>) und ingenieurtechnischer Anwendungen**Literatur**

J.C. Rotta, Turbulente Strömungen, B.G. Teubner Verlag, Stuttgart (1972).

G. Grötzbach, M. Wörner, Direct numerical and large eddy simulations in nuclear applications. Int. J. Heat & Fluid Flow 20 (1999), pp. 222 – 240

J. Fröhlich, Large Eddy Simulation turbulenter Strömungen. Lehrbuch Maschinenbau, B.G. Teubner Verlag, Wiesbaden (2006)

G. Grötzbach, Vorlesungsskript (2006)

Lehrveranstaltung: Numerische Strömungsmechanik [2153408]**Koordinatoren:** T. Schenkel**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung führt anhand ausgewählter Anwendungsbeispiele in die numerischen Grundlagen der Lösungsmethoden der strömungsmechanischen Grundgleichungen ein. In Anlehnung an industrielle Technologieprogramme werden numerische Lösungsmethoden aus den Bereichen Tragflügelströmung, Kfz-Aerodynamik, Strömungsmaschinen und Wärmetransportprobleme vorgestellt. Im Einzelnen werden Algorithmen zur Geometriedefinition und Netzgenerierung sowie verschiedene numerische Lösungsverfahren auf unterschiedlichen Rechnerarchitekturen behandelt.

Der Student kennt die grundlegenden Vorgehensweisen bei der Planung und Durchführung numerischer Simulationen strömungsmechanischer Probleme. Er ist in der Lage, ein einfaches strömungsmechanisches Problem zu analysieren und in ein gut gestelltes mathematisch-numerisches Modell zu übersetzen. Wenngleich die Vorlesung nur die wichtigsten Modelle und Lösungsmethoden behandeln kann, ist der Student in der Lage, weiterführende Fachliteratur zu verstehen und zielgerichtet zu nutzen.

Inhalt

Strömungsprobleme: Luftfahrt, Kfz-Technik, Strömungsmaschinen, Wärmeübergang

Grundgleichungen der Strömungsmechanik: Navier-Stokes-Gleichungen, Reynolds-Gleichungen, Störungs-Differentialgleichungen

Diskretisierung: Geometriedefinition, Netzgenerierung, Diskretisierung in Raum und Zeit, Fehlerverhalten, Konvergenz, Konsistenz und Stabilität

Numerische Lösungsmethoden: Finite-Differenzen-, Finite-Volumen-, Finite-Elemente-Verfahren und Spektralmethoden

Rechnerarchitekturen und Rechnertechnik: Rechenanlagen und Datennetze, Programmierung von Vektor- und Parallelrechnern

Beispiellösungen: Flugzeugtragflügel, Konvektionsströmung

Literatur

Oertel, H.: Strömungsmechanik, Vieweg-Verlag, 1999

Oertel, H., Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag 1995

Lehrveranstaltung: Optofluidik [2142885]**Koordinatoren:** D. Rabus**Teil folgender Module:** SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung Optofluidik beleuchtet das Verschmelzen unterschiedlicher Technologierichtungen: die Photonik und die Fluidik. Hierzu werden die entsprechenden Grundlagen besprochen. Anhand von praktischen Beispielen wird diese neue Technologie erläutert. Im weiteren Verlauf der Vorlesung wird eine weitere Technologierichtung Einzug finden, die Biologie.

Inhalt

- **Die optische Plattform**
 - Herstellung polymerer Wellenleiter mittels Bestrahlungstechniken
 - Herstellungsmethoden: Lithographie und Prägetechniken
 - Planare Wellenleiter und Komponenten
 - Rippenwellenleiter und Komponenten
 - Polymere Wellenleiter und Komponenten
 - Silizium-Polymer Hybrid Wellenleiter
 - "Aktive" Komponenten: Laser, LED, OLED,...
- **Die fluidische Plattform**
 - Herstellungsmethoden für fluidische Strukturen
 - Grundlagen der Fluidtechnik
 - Fluid Control Systems: Ventile, Mikroventile, Massflowcontrollers, Sensoren,...
- **Die Bio Plattform**
 - Grundlagen zu Zellen und Zellwachstum
 - Strukturieren von Oberflächen für Zelladhäsion Gezieltes "Cell patterning"
- **Die Bio-Fluidik-Photonik Plattform**
 - Beispiele

Lehrveranstaltung: Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen [2147160]**Koordinatoren:** F. Zacharias**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist, die Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes sowie die strategische Schutzrechtsarbeit bei der Porsche AG zu vermitteln.

Inhalt

Nach grundlegenden Erläuterungen zu den unterschiedlichen Schutzrechtsarten sowie den Voraussetzungen und Verfahren zur Erteilung eines Schutzrechtes wird die Bedeutung des gewerblichen Rechtsschutzes aufgezeigt. Anhand von Beispielen und Einflussgrößen wird die daraus resultierende projektintegrierte strategische Schutzrechtsarbeit am Beispiel der Porsche AG dargestellt, die dieser Bedeutung gerecht wird.

Lehrveranstaltung: Photovoltaik [23737]**Koordinatoren:** M. Powalla**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. [131](#))[SP_15_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Planung von Montagesystemen [2109034]

Koordinatoren: E. Haller

Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Kompaktveranstaltung (eine Woche ganztägig)
- Teilnehmerbeschränkung
- Voranmeldung im ifab-Sekretariat erforderlich
- Anwesenheitspflicht in Einführungsveranstaltung und Vorlesung

Empfehlungen

- Arbeitswissenschaftliche oder produktionsorganisatorische Kenntnisse vorteilhaft

Lernziele

- Planungsleitlinien kennen lernen
- Schwachstellenanalyse kennen lernen
- Planung von Arbeitssystemen mit geeigneten Mitteln durchführen können (z.B. technische/organisatorische Strukturierungsprinzipien, Kapazitätsrechnung, Vorranggraphentechnik, Entlohnung, ...)
- eine Planungslösung bewerten können
- Ergebnisse präsentieren können

Inhalt

1. Planungsleitlinien
2. Schwachstellenanalyse
3. Planung von Arbeitssystemen (technische/organisatorische Strukturierungsprinzipien, Kapazitätsrechnung, Vorranggraphentechnik, Entlohnung, ...)
4. Bewertung
5. Präsentation

Literatur

Lernmaterialien:

Skripten und Zusatzliteratur werden während der obligatorischen Vorbesprechung zum Kompaktseminar an die Teilnehmer ausgeteilt.

Literatur:

- GROB, R.; HAFFNER, H.: Planungsleitlinien Arbeitsstrukturierung. Berlin, München:Siemens AG, 1982.
- GROB, R.: Erweiterte Wirtschaftlichkeits- und Nutzenrechnung. Köln: Verlag TÜV Rheinland, 1984.
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Arbeitsgestaltung in der Produktion. München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)

Lehrveranstaltung: Plasmaheizung für Fusionsreaktoren [F105]**Koordinatoren:** Thumm**Teil folgender Module:** SP 53: Fusionstechnologie (S. [173](#))[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Plastizitätstheorie [2162244]**Koordinatoren:** T. Böhlke**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Elastizitäts- und Plastizitätstheorie großer Deformationen. Sie beherrschen Tensoralgebra und -analysis sowie die Kinematik großer Formänderungen. Die Studierenden können die Bilanzgleichungen in regulären und irregulären Punkten aufstellen und die Prinzipien der Materialtheorie anwenden. Sie kennen die Grundgleichungen der finiten Elastizitätstheorie und der Plastizitätstheorie. Im Rahmen der Plastizitätstheorie kennen die Studierenden die Theorie der Kristallplastizität.

Inhalt

- Tensorrechnung, Kinematik, Bilanzgleichungen
- Prinzipien der Materialtheorie
- Finite Elastizitätstheorie
- Infinitesimale Elasto(visko)plastizitätstheorie
- Exakte Lösungen der infinitesimalen Plastizitätstheorie
- Finite Elasto(visko)plastizitätstheorie
- Infinitesimale und finite Kristall(visko)plastizitätstheorie
- Verfestigung und Materialversagen

Literatur

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: PLM für mechatronische Produktentwicklung [2122376]**Koordinatoren:** M. Eigner**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: PLM in der Fertigungsindustrie [2121366]**Koordinatoren:** G. Meier**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich in Gruppen. Dauer: 1 Stunde, keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte des PLM-Prozesses exemplarisch vorgeführt am Beispiel der Heidelberger Druckmaschinen.

Die Studierenden kennen die Objekte des PLM-Prozesses und wissen den Zusammenhang zwischen CAD und PLM.

Die Studierenden verstehen die Vorgehensweise bei der PLM-Einführung in einem Industrieunternehmen und kennen die damit einhergehende Problematik bezüglich Strategie, Stellenauswahl und Psychologie.

Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb von Teamübungen Einführungskonzepte für PLM-Systeme zu erstellen und in Vorträgen zu erläutern.

Inhalt

Ausgehend von der Vorstellung des PLM-Prozesses und (Multi-)Projektmanagement im Produktentwicklungsprozess erfolgt eine Darstellung der Systematischen Anforderungsklä rung. Nach Vorstellung des „PLM-Projekts“ werden die unterschiedlichen Objekte des PLM-Prozesses wie Materialstamm, Stückliste, Dokumente und Klassifizierung näher erläutert. Daran anschließend wird die 3D-Prozesskette aufgezeigt und darauf aufbauend das Durchführen von technischen Änderungen beleuchtet. Zum Abschluss werden auf die spezifische Aspekte bei der Mechatronikentwicklung eingegangen.

Literatur

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: PLM-CAD Workshop [2123357]**Koordinatoren:** J. Ovtcharova**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_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 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 36: Polymerengineering (S. 155)[SP_36_mach], SP 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_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.

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: Polymerengineering II [2174596]**Koordinatoren:** P. Elsner**Teil folgender Module:** SP 36: Polymerengineering (S. 155)[SP_36_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20-30 Minuten

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Das Polymer-Engineering schließt die Synthese, Werkstoffkunde, Verarbeitung, Konstruktion, Design, Werkzeugtechnik, Fertigungstechnik, Oberfläche sowie Wiederverwertung ein. Ziel ist es, Wissen und Fähigkeiten zu vermitteln, den Werkstoff „Polymer“ anforderungsgerecht, ökonomisch und ökologisch einzusetzen.

Inhalt

1. Verarbeitungsverfahren con Polymeren
2. Bauteileigenschaften
Anhand von praktischen Beispielen und Bauteilen
 - 2.1 Werkstoffauswahl
 - 2.2 Bauteilgestaltung, Design
 - 2.3 Werkzeugtechnik
 - 2.4 Verarbeitungs- und Fertigungstechnik
 - 2.5 Oberflächentechnik
 - 2.6 Nachhaltigkeit, Recycling

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. 141)[SP_26_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

ErfolgskontrolleVortrag (15 min) und mündliches Abschlusskolloquium
keine Hilfsmittel**Bedingungen**

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Das Praktikum umfasst acht halbtägige praktische Versuche, die in Gruppen durchgeführt werden. Es werden unterschiedliche Aspekte der Lasermaterialbearbeitung von Metallen, Polymeren und Ingenieurkeramiken behandelt.

Inhalt

Sicherheit beim Umgang mit Laserstrahlung

Anlagentechnik, Strahlformung, Strahlcharakterisierung

Härten und Umschmelzen von Gusseisen, Stahl und Aluminium

Schmelz- und Brennschneiden von Stahl

Oberflächenveredelung von Keramik durch Dispergieren und Legieren

Wärmeleitungs- und Tiefschweißen von Stahl und Aluminium

Durchstrahlschweißen von Polymeren

Oberflächenmodifizierung von Polymeren zur Beeinflussung des Benetzungsverhaltens

Oberflächenstrukturierung von Stahl und Keramik

Bohren von Stahl, Keramik und Polymeren

Literatur

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

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

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

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

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

J. Schneider: Skript zur Vorlesung „Physikalische Grundlagen der Lasertechnik“

Lehrveranstaltung: Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik" [2137306]

Koordinatoren: C. Stiller, P. Lenz

Teil folgender Module: SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_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 'Mobile Robotersysteme' [2146194]

Koordinatoren: A. Albers, W. Burger

Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach]

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

Erfolgskontrolle

Teilnahmeschein / Kein Wahlfach!

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Empfehlungen

Grundlagen in Elektrotechnik, Mess- und Regelungstechnik und Informatik sollten bekannt sein

Lernziele

An einem exemplarischen mechatronischen System, einem omniwheel getriebenem Fahrzeug, werden die Inhalte des Studiums praktisch umgesetzt. Die Bandbreite reicht von Simulation über Messtechnik, Steuerung und Regelung bis zur Programmierung. Die Studierenden werden keine voneinander getrennten Versuche durchführen, sondern sich das gesamte Semester mit den Teilsystemen des Manipulators befassen. Ziel ist es, die einzelnen Teile in Teamarbeit zu einem funktionierenden Gesamtsystem zu integrieren und zu testen. Hierbei werden nicht nur fachliche Fähigkeiten gefördert, es kommt auch in sehr großem Maße auf die Zusammenarbeit im Team an. Gerade dies ist eine Fähigkeit, die für die Entwicklung mechatronischer Systeme von außerordentlicher Bedeutung ist.

Inhalt

Entwicklung eines mobilen Robotersystems:

- Sensorik
- Modellbildung
- Programmierung (Matlab/Simulink, C, ...)
- Elektronikentwicklung
- Herstellung
- Systemintegration

Literatur

Materialien zum Praktikum verfügbar

Lehrveranstaltung: Praktikum 'Technische Keramik' [2125751]**Koordinatoren:** F. Porz**Teil folgender Module:** SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (S. 163)[SP_43_mach]

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

Erfolgskontrolle

Abschlussbericht oder mündliche Prüfung

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine Angabe

Bedingungen

Abschlussbericht

Empfehlungen

Keramikspezifische Module

Lernziele

Das Praktikum soll in die experimentellen Techniken einführen und den wissenschaftlichen Hintergrund erläutern. Zum Abschluss ist ein Bericht mit den Ergebnissen und einer Diskussion zu erstellen. Das Praktikum ist ein Wahlpflichtpraktikum innerhalb der Fakultät Maschinenbau, welches als Blockveranstaltung innerhalb einer Woche in der vorlesungsfreien Zeit angeboten wird

Inhalt

Das Praktikum ist so konzipiert, dass für einen bestimmten keramischen Werkstoff (Aluminiumoxid), ausgehend von den Ausgangspulvern bis zum fertigen Kermikteil die Prozesskette durchlaufen wird. Themen sind die Charakterisierung der Ausgangspulver, die Formgebung, das Sintern, die Gefügecharakterisierung und die mechanische Prüfung

Literatur

Porz, F.: Praktikum Technische Keramik, Schriftenreihe des Instituts für Keramik im Maschinenbau, IKM 012, Karlsruhe, 1994

Salmang, H., Scholze, H.: Keramik, Teil 2 - Keramische Werkstoffe, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1983

Richerson, D. R.: Modern Ceramic Engineering, Marcel Dekker, New York-Basel, 1992

Lehrveranstaltung: Praktikum GAIT CAD [2105025]**Koordinatoren:** R. Mikut**Teil folgender Module:** SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik [2162275]**Koordinatoren:** T. Böhlke, Mitarbeiter**Teil folgender Module:** SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach]

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

Erfolgskontrolle

unbenoteter Schein

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen die grundlegenden Messverfahren zur Bestimmung der in der linearen Thermoelastizität notwendigen Materialparameter. Die Studierenden beherrschen auch die Identifikation wesentlicher Parameter von Spannungs-Dehnungs-Diagrammen basierend auf Messungen bei entsprechenden Spannungszuständen. Sie können einfache nichtlineare Materialgesetze definieren.

Inhalt

- Versuche zur Bestimmung der fünf Materialkonstanten der Thermoelastizität
- Versuche zur Bestimmung von Parametern des inelastischen Materialverhaltens

Literatur

wird im Praktikum angegeben

Lehrveranstaltung: Praktikum zu Grundlagen der Mikrosystemtechnik [2143875]

Koordinatoren: A. Last
Teil folgender Module: SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

unbenotet: Vorbereitung der Praktikumsversuche
benotet (zusammen mit Vorlesung MST I bzw. II): Fragen zu den Praktikumsversuchen sind ein notwendiger Bestandteil der zweistündigen, schriftlichen Klausur zur Vorlesung 'Grundlagen der Mikrosystemtechnik I bzw. II' und machen etwa 50% der erreichbaren Punkte aus.

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: Besuch der Vorlesung 'Grundlagen der Mikrosystemtechnik I bzw. II'

Lernziele

- Vertiefung des Vorlesungsstoffes für MST I und II
- Verständnis der technologischen Vorgänge in der Mikrostrukturtechnik
- Erfahrungen in der Laborarbeit an realen Arbeitsplätzen, an denen außerhalb der Praktikumszeiten Institutsforschung betrieben wird

Inhalt

Im Praktikum werden Versuche zu neun Themen angeboten:

1. Heißprägen von Kunststoff-Mikrostrukturen
2. Mikrogalvanik
3. Mikrooptik am Beispiel „LIGA-Mikrospektrometer“
4. UV-Lithographie
5. Optische Wellenleiter
6. Kapillarelektrophorese im Chipformat
7. SAW Gassensorik
8. Messtechnik
9. Rasterkraftmikroskopie

Jeder Studierende kann während der Praktikumswoche nur an fünf Versuchen teilnehmen.

Die Versuche werden an den realen Arbeitsplätzen am IMT durchgeführt und von IMT-Mitarbeitern betreut.

Literatur

Menz, W., Mohr, J.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH-Verlag, Weinheim, 1997
Unterlagen zum Praktikum zur Vorlesung 'Grundlagen der Mikrosystemtechnik'

Lehrveranstaltung: Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik [2157442]

Koordinatoren: B. Pritz
Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach]

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

Erfolgskontrolle

Nur Praktikumschein;
 Prüfung als Wahl oder Hauptfach möglich

Bedingungen

keine

Lernziele

Das Praktikum stellt eine Ergänzung zur Vorlesung „Numerische Methoden der Strömungstechnik“ dar. Die in der Vorlesung erarbeiteten Methoden zur Durchführung von Strömungsrechnungen sollen praktisch am PC umgesetzt werden. Die Durchführung von Strömungsrechnungen umfasst die Geometrie- und Netzgenerierung, die Definition von Randbedingungen, die Berechnung und die Datenvisualisierung und Datenauswertung. Zunächst werden die einzelnen Schritte am PC anhand von Beispielen mit geeigneter Software erarbeitet. Später sollen vollständige Berechnungszyklen (von der Netzgenerierung zur Auswertung) anhand vorgegebener Aufgaben in der Kleingruppe durchgeführt werden.

Inhalt

1. Kurze Einführung in Linux
2. Netzgenerierung für eine Beispielgeometrie
3. Datenvisualisierung und –auswertung vorgegebener Berechnungsergebnisse
4. Handhabung des Strömungslösers
5. Vollständiger Berechnungszyklus I: Ebene Platte
6. Weitere Berechnungszyklen

Literatur

1. Praktikumsskript
2. Siehe Literaturliste VL „Numerische Methoden der Strömungstechnik“

Lehrveranstaltung: Praxis elektrischer Antriebe [23311]**Koordinatoren:** M. Braun, Braun**Teil folgender Module:** SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Product Lifecycle Management [2121350]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach]

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

Erfolgskontrolle

schriftlich
 Dauer:
 1,5 Stunden

Hilfsmittel: keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

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

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

Inhalt

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

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

Die Vorlesung umfasst:

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

Literatur

Vorlesungsfolien.

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

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

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

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

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

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

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

Lehrveranstaltung: Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR) [2123364]

Koordinatoren: S. Mbang

Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_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: Produktentwicklungsprojekt [2145300]

Koordinatoren: A. Albers

Teil folgender Module: SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung (60 Minuten)

Gemeinsame Prüfung von Vorlesung, Workshop und Produktentwicklungsprojekt

Bedingungen

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Integrierte Produktentwicklung" bedingt die gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung (2145156), dem Workshop (2145157) und dem Produktentwicklungsprojekt (2145300).

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl für das Produktentwicklungsprojekt auf 42 Personen beschränkt. Daher wird ein Auswahlprozess stattfinden. Die Anmeldung zum Auswahlprozess erfolgt über ein Anmeldeformular, das jährlich von April bis Juli auf der Homepage des IPEK bereitgestellt wird. Anschließend wird die Auswahl selbst in persönlichen Auswahlgesprächen mit Prof. Albers getroffen.

Empfehlungen

keine

Lernziele

Den Mittelpunkt der Lehrveranstaltung "Integrierte Produktentwicklung" bildet die Entwicklung eines technischen Produktes in selbständig arbeitenden studentischen Projektteams ausgehend von der Marktsituation bis hin zu virtuellen und realen Prototypen. Dabei wird besonders auf die ganzheitliche Betrachtung des Produktentstehungsprozesses Wert gelegt. Die Projektteams bilden hierbei Entwicklungsabteilungen mittelständischer Unternehmen ab, in denen die vorgestellten Methoden und Werkzeuge praxisnah angewendet und Ideen in konkrete Produktmodelle umgesetzt werden.

Zur Vorbereitung auf dieses Entwicklungsprojekt werden in Workshops die Grundlagen der 3D-CAD-Modellierung (Pro/ENGINEER) sowie verschiedene Werkzeuge und Methoden des kreativen Konstruierens, des konstruktiven Skizzierens und der Lösungsfindung vermittelt. Sonderveranstaltungen gewähren Einblick in Moderationstechniken und die Bedeutung des technischen Designs.

Inhalt

Selbständiges Planen und Durchführen einer realen Entwicklungsaufgabe aus der Industrie
Finden von Produktprofilen und Produktideen auf Basis von Kundenbedürfnissen und Marktpotentialen
Modellierung von Prinzip und Gestalt mithilfe der Methoden und Werkzeuge der Produktentwicklung
Präsentation und Verteidigung der eigenen Lösungen gegenüber dem Industriepartner
Aufbau und Validierung virtueller und realer Prototypen

Lehrveranstaltung: Produktergonomie [2109025]

Koordinatoren: G. Zülch

Teil folgender Module: SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technikgestaltung, Recht, Arbeitsphysiologie, Arbeitspsychologie, ...)
- Kenntnisse in Konstruktionstechnik hilfreich

Lernziele

- Grundbegriffe der Ergonomie beherrschen
- Rechtliche Regelungen kennen lernen
- Grundlegende Methoden und Vorgehensweisen kennen
- Kriterien der ergonomischen Bewertung und Beurteilung beherrschen

Inhalt

1. Einführung und Fallbeispiel
2. Grundbegriffe der Ergonomie
3. Konstruktionsablauf und rechtliche Regelungen
4. Anthropometrische Gestaltung (Körper- und Funktionsmaße, Kinematik, Statik, Kinetik)
5. Gestaltung von Mensch-Maschine- Systemen (Funktionsteilung, Anzeigen, Stellelemente)
6. Evaluation von Gestaltungslösungen

Literatur

Lernmaterialien:

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

Literatur:

- BRUDER, Ralph (Hrsg.): Ergonomie und Design. Stuttgart: ergonomia Verlag, 2004.
- KIRCHNER, Johannes-Henrich; BAUM, Eckart: Ergonomie für Konstrukteure und Arbeitsgestalter. Hrsg.: REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation. München: Carl Hanser Verlag, 1990.
- LANDAU, Kurt (Hrsg.): Good Practice. Stuttgart: ergonomia Verlag, 2003.

- LANDAU, Kurt (Hrsg.): Ergonomie Software Tools in Product and Workplace Design. Stuttgart Verlag ERGON, 2000.
- LAURIG, Wolfgang: Grundzüge der Ergonomie. Berlin, Köln: Beuth Verlag, 4. Auflage 1992.
- LUCZAK, Holger: Arbeitswissenschaft. Berlin u.a.: Springer-Verlag, 2. Auflage 1998.
- MERKEL, Torsten u.a.: Ergonomie-Lehrmodule für die Ausbildung von Konstrukteuren. Sankt Augustin: Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa, 2008. (Kommission Arbeitsschutz und Normung, KAN-Bericht 42) <http://www.kan.de/de/publikationen/kan-berichte/kan-berichtenanzeige/kandocs/9b6c0a0258/kanbericht/2695.html>, Stand: 18.01.2011.
- SCHMIDTKE, Heinz (Hrsg.): Ergonomie. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 3. Auflage 1998.
- SCHMIDT, Ludger; SCHLICK, Christopher M.; GROSCHE, Jürgen (Hrsg.): Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2008.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Produktionsmanagement I [2109028]**Koordinatoren:** G. Zülch**Teil folgender Module:** SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach]

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

ErfolgskontrolleMündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten
(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technik, Wirtschaft, Recht, Informatik, ...)

Lernziele

- Grundbegriffe der Betriebsorganisation beherrschen
- Grundlagen der Produktionssteuerung kennen

Inhalt

1. Grundbegriffe der Betriebsorganisation
2. Aufbauorganisation
3. Ablauforganisation
4. Produktentwicklung und Programmplanung
5. Arbeitsvorbereitung (Arbeitsplanung und -steuerung)
6. Materialwirtschaft

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

- HACKSTEIN, Rolf: Produktionsplanung und -steuerung (PPS). Düsseldorf: VDI-Verlag, 1984.
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Planung und Steuerung.
 - Teil 1: Grundbegriffe...
 - Teil 2: Programm und Auftrag...
 - Teil 3: Durchlaufzeit- und Terminermittlung...
 München: Carl Hanser Verlag, 1991. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- WIENDAHL, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 7. Auflage 2010.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Produktionsmanagement II [2110028]**Koordinatoren:** G. Zülch**Teil folgender Module:** SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

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

ErfolgskontrolleMündliche Prüfung, Dauer: 30 Minuten
(nur in Deutsch)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technik, Wirtschaft, Recht, Informatik, ...)
- Kenntnis der Vorlesung "Produktionsmanagement I" (2109028) hilfreich
- Ersatzweise Begriffe nachlesen bei 'Wiendahl, Betriebsorganisation für Ingenieure'

Lernziele

- Vorgehensweise und Strategien in indirekten Fertigungsbereichen kennen
- Projekte u.a. der Fabrikplanung strukturieren können
- Bedeutung von Managementsystemen erkennen

Inhalt

1. Fertigungsorganisation (Teilefertigung, Montage und Instandhaltung)
2. Qualitätssicherung
3. Produktnutzung und Recycling
4. Managementsysteme
5. Fabrikplanung
6. Projektmanagement

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

- BULLINGER, Hans-Jörg (Hrsg.): Systematische Montageplanung. München, Wien: Hanser, 1986.
- EVERSHEIM, Walter: Organisation in der Produktionstechnik. Band 4: Fertigung und Montage. Düsseldorf: VDI, 1981.
- REFA - Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Planung und Gestaltung komplexer Produktionssysteme. München: Hanser, 1987. (Methodenlehre der Betriebsorganisation)
- WIENDAHL, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure. München, Wien: Hanser, 5. Auflage 2004.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Produktionsplanung und steuerung (Arbeitssteuerung einer Fahrradfabrik) [2110032]

Koordinatoren: A. Rinn

Teil folgender Module: SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

- Kompaktveranstaltung
- Teilnehmerbeschränkung
- Voranmeldung im ifab-Sekretariat erforderlich
- Anwesenheitspflicht in gesamten Vorlesung

Empfehlungen

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

Lernziele

- Lerninhalte zum Thema "Produktionsmanagement" vertiefen
- Kenntnisse über die Produktionsplanung und -steuerung erweitern
- Grundlegende Techniken der Modellierung und Simulation von Produktionssystemen verstehen

Inhalt

1. Ziele und Rahmenbedingungen der Produktionsplanung und -steuerung
2. Strategien der Arbeitssteuerung
3. Fallbeispiel: Fertigung von Fahrrädern
4. FASI-Plus: Fahrradfabrik-Simulation zur Produktionsplanung und -steuerung
5. Simulation der Auftragsabwicklung in einem Rechnermodell
6. Entscheidungsfindung zur Betriebsauftragssteuerung und Kaufteilbeschaffung
7. Auswertung der Rückmeldedaten aus Betriebsdatenerfassung und Betriebsabrechnung
8. Realisierungsaspekte der Produktionsplanung und -steuerung

Literatur**Lernmaterialien:**

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

Literatur:

- KOŠTURIÁK, Ján; GREGOR, Milan: Simulation von Produktionssystemen. Wien, New York: Springer, 1995.
- LIEBL, Franz: Simulation. München, Wien: Oldenbourg, 2. Auflage 1995.
- VDI 3633, Blatt 6: Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen – Abbildung des Personals in Simulationsmodellen. Berlin: Beuth-Verlag, 2001.
- VDI 4499, Blatt 1: Digitale Fabrik - Grundlagen. Berlin: Beuth-Verlag, 2008.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Produktionssysteme und Technologien der Aggregateherstellung [2150690]

Koordinatoren: V. Stauch

Teil folgender Module: SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Veranstaltung Fertigungstechnik [2149657] wird empfohlen.

Lernziele

Der/die Studierende

- versteht Herausforderungen eines globalen Automobilkonzerns in der heutigen Zeit
- kennt die Möglichkeiten der modernen Fertigungstechnik und konkrete Anwendungsbeispiele aus der Aggregateproduktion
- kann die behandelten Methoden und Ansätze auf Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung anwenden

Inhalt

Die Vorlesung orientiert sich stark an der Praxis, ist mit vielen aktuellen Beispielen versehen und veranschaulicht diese abschließend durch eine Exkursion ins Daimler-Werk Untertürkheim. Neben den technologischen Aspekten der Aggregateherstellung (Motoren, Achsen, Getriebe) werden auch jene des Managements (Personalführung von rund 20.000 MA), der Logistik und wichtiger Randbedingungen (z.B. Umweltschutzauflagen) angesprochen.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

- Zahlen, Daten, Fakten des Konzerns und des Werkes Untertürkheim
- Überblick MDS und Aggregateprozess
- Technologie im Powertrain
- Fabrikplanung, Anlauf und Total Cost of Ownership
- MPS- Mercedes Benz Produktionssystem
- Logistik
- Arbeits- und Umweltschutz
- Management und Personal
- Qualitätsmanagement
- Exkursion ins Werk Untertürkheim

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Produktionstechnisches Labor [2110678]

Koordinatoren: K. Furmans, J. Ovtcharova, V. Schulze, G. Zülch, Mitarbeiter der Institute wbk, ifab und IFL

Teil folgender Module: SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

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

Erfolgskontrolle

Teilnahme an Praktikumsversuchen und erfolgreiche Eingangskolloquien.

Bedingungen

Teilnahme an folgenden Vorlesungen:

Informationssysteme,
Materialflusslehre,
Fertigungstechnik,
Arbeitswissenschaft

Empfehlungen

keine

Lernziele

Der Student:

- kennt die Komponenten einer modernen Fabrik,
- kann die Kenntnis über die Komponenten durch Übungen praktisch umsetzen.

Inhalt

Das Produktionstechnische Labor (PTL) ist eine gemeinsame Veranstaltung der Institute wbk, IFL, IMI und ifab.

1. Rechnergestützte Produktentwicklung
2. Teilefertigung mit CNC Maschinen
3. Ablaufsteuerungen von Fertigungsanlagen
4. Durchführung einer Arbeitsplatzgestaltung
5. Automatisierte Montage
6. Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen
7. Zeitwirtschaft
8. Optische Identifikation in Produktion und Logistik
9. RFID-Identifikationssysteme im automatisierten Fabrikbetrieb
10. Lager- und Kommissioniertechnik
11. Rechnerkommunikation in der Fabrik

Medien

diverse

Literatur

Vorlesungsskript

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Produktionswirtschaftliches Controlling [2110029]

Koordinatoren: G. Zülch

Teil folgender Module: SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

- Bereitschaft zum interdisziplinären Lernen (Technik, Wirtschaft, Recht, Informatik, ...)
- Kenntnis der Vorlesung "Produktionsmanagement I" (2109028) hilfreich
- Ersatzweise Begriffe nachlesen bei 'Wiendahl, Betriebsorganisation für Ingenieure'

Lernziele

Der Teilnehmer der Lehrveranstaltung 'Produktionswirtschaftliches Controlling' soll

- die Grundbegriffe des Controllings verstehen,
- die Bedeutung der produktionswirtschaftlichen Controlling-Sicht erkennen,
- einen Einblick gewinnen in das traditionelle betriebswirtschaftliche Controlling,
- einzelne Aspekte des produktionslogistischen Controllings kennen;
- verschiedene Analysetechniken anwenden können,
- die Wirkungsweise von produktionslogistischen Maßnahmen modellhaft erfahren haben,
- eine allgemeingültige Vorgehensweise exemplarisch durchführen können.

Inhalt

1. Grundbegriffe des produktionswirtschaftlichen Controllings
2. Organisationsentwicklung und deren Controllingproblematik
3. Betriebswirtschaftliches Controlling
4. Material- und erzeugnisbezogenes Controlling
5. Controlling von Ressourcen
6. Controlling von Organisationsstrukturen
7. Controlling dynamischer Produktionsprozesse
8. Seminarteil für die statische und dynamische Analyse einer Fahrradfabrik

Literatur

Lernmaterialien:

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

Literatur:

- GROTH, Uwe: Kennzahlensystem zur Beurteilung und Analyse der Leistungsfähigkeit einer Fertigung. Düsseldorf: VDI-Verlag, 1992. (Fortschritt-Berichte VDI, Reihe 16, Nr. 61)

- HORVÁTH, Péter: Controlling. München: Verlag Franz Vahlem, 4. Auflage 1992.
- MCKINSEY (Hrsg.); ROMMEL, Günter; BRÜCK, Felix u.a.: Einfach überlegen. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 1993.
- REFA – Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Methodenlehre des Arbeitstudiums. München: Carl Hanser Verlag. - Teil 2: Datenermittlung. 6. Auflage 1978. - Teil 3: Kostenrechnung, Arbeitsgestaltung. 7. Auflage 1985.
- REFA – Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation (Hrsg.): Methodenlehre der Planung und Steuerung. - Teil 1: Grundbegriffe. - Teil 2: Programm und Auftrag. München: Carl Hanser Verlag, 4. Auflage 1985.
- WIENDAHL, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 7. Auflage 2010.

Verwenden Sie jeweils die aktuelle Fassung.

Lehrveranstaltung: Project Workshop: Automotive Engineering [2115817]

Koordinatoren: F. Gauterin
Teil folgender Module: SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|------------------------|---------|
| 6 | 3 | Winter-/Sommersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 bis 40 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden kennen den Entwicklungsprozess und die Arbeitsweise in Industrieunternehmen und können das im Studium erworbene Wissen praktisch anwenden.

Inhalt

Im Rahmen des Workshops Automotive Engineering wird in einem Team von ca. 6 Personen eine von einem deutschen Industriepartner gestellte Aufgabe bearbeitet. Die Aufgabe stellt für den jeweiligen Partner ein geschäftsrelevantes Thema dar und soll nach dem Abschluss des Workshops im Unternehmen umgesetzt werden.

Das Team erarbeitet dazu eigenständig Lösungsansätze und entwickelt diese zu einer praktikablen Lösung weiter. Hierbei wird das Team sowohl von Mitarbeitern des Unternehmens als auch des Instituts begleitet.

Zu Beginn des Workshops findet ein Project Start-up Meeting statt, in dem Ziele, Inhalte und Struktur des Projekts erarbeitet werden. Anschließend finden wöchentliche Treffen des Teams sowie Milestone-Meetings mit dem Industriepartner statt. Abschließend werden dem Industriepartner am Ende des Semesters die erarbeiteten Ergebnisse präsentiert.

Literatur

Steinle, Claus; Bruch, Heike; Lawa, Dieter (Hrsg.), Projektmanagement, Instrument moderner Innovation, FAZ Verlag, Frankfurt a. M., 2001, ISBN 978-3929368277

Skripte werden beim Start-up Meeting ausgegeben.

Lehrveranstaltung: Projektarbeit Gerätetechnik [2145165]**Koordinatoren:** S. Matthiesen**Teil folgender Module:** SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach]

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

Erfolgskontrolle

Kolloquium: 20 min Vortrag und 10 Minuten Diskussion.

Kolloquium ist Vorleistung zur Teilnahme an der Prüfung zur Gerätekonstruktion

Bedingungen

Im Masterstudium

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Gerätekonstruktion bedingt die gleichzeitige Teilnahme an der Projektarbeit Gerätetechnik.

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Ein Anmeldeformular wird Anfang August auf der Homepage des IPEK bereitgestellt. Bei zu großer Zahl an Bewerbern findet ein Auswahlverfahren statt. Eine frühe Anmeldung ist von Vorteil.

Lernziele

Konstruktive Umsetzungen vorliegender Geräte werden in studentischen Teams analysiert und auf Basis dieser Analyse Weiterentwicklungen synthetisiert.

Inhalt

In der Projektarbeit wird das Zusammenspiel von Analyse und Synthese am Beispiel verschiedener Geräte in kleinen Gruppen erlernt.

Lehrveranstaltung: Projektierung und Entwicklung hydrostatischer Systeme [2113071]**Koordinatoren:** G. Geerling**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Bedingungen

Kenntnisse in der Fluidtechnik

Lernziele

In der Vorlesung soll die Auslegung fluidtechnischer Systeme mit besonderem Bezug zur Mobilhydraulik vermittelt werden:

- Marketing und Projektierung
- Wärmehaushalt
- Hydrospeicher
- Filtration

Inhalt

Einführung in die anwendungsorientierte Projektierung mobilhydraulischer Systeme anhand praxisrelevanter Applikationen.

Lehrveranstaltung: Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau [2115995]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[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

- Projektmanagement-System (Projekt, Projektmanagement, Phasenmodell im Projektablauf, Haupt- und Nebenprozesse, Governance)
- Organisation (Aufbauorganisation im Unternehmen, Projektorganisation, Rollen im Projekt)
- Hauptprozesse (Projektstart, Projektplan, Terminplan, WBS, Risiko und Chancen Management, Änderungsmanagement, Projektabschluss)

Medien

Die in der Vorlesung gezeigten Folien stehen den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

Literatur

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

Anmerkungen

Keine.

Lehrveranstaltung: Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen [2145182]

Koordinatoren: P. Gutzmer

Teil folgender Module: SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 min

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

In erfolgreichen Unternehmen spielt das Management von Projekten eine entscheidende Rolle. Die Lehrveranstaltung vermittelt die Methoden des Projektmanagements anhand konkreter praxisnaher Beispiele. Prozesse der Produktentwicklung sowie dafür notwendige Organisationsstrukturen werden ebenso besprochen. Die Teilnehmern lernen somit, sich im Projektmanagement global agierender Unternehmen sicher zu bewegen.

Inhalt

- Produktentwicklungsprozess,
- Koordination von Entwicklungsprozessen,
- Komplexitätsbeherrschung,
- Projektmanagement,
- Matrixorganisation,
- Planung / Lastenheft / Zielsystem,
- Wechselspiel von Entwicklung und Produktion

Literatur

Vorlesungsumdruck

Lehrveranstaltung: Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft [2110036]

Koordinatoren: S. Stowasser

Teil folgender Module: SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Hilfsmittel: keine

Die Möglichkeit zur nicht-akademischen Zertifizierung mit dem MTM-Grundschein ist gegeben.

Bedingungen

- Kompaktveranstaltung (eine Woche ganztägig)
- Teilnehmerbeschränkung
- Voranmeldung im ifab-Sekretariat erforderlich
- Anwesenheitspflicht in gesamten Vorlesung

Empfehlungen

- Arbeitswissenschaftliche Kenntnisse vorteilhaft

Lernziele

- Befähigung der Studenten zur effektiven und effizienten Arbeitsablauf- und Arbeitsprozessgestaltung
- Ausbildung in arbeitswirtschaftlichen Methoden (MTM-Grundsystem, Prozessbausteine, Datenermittlung u.a.)
- Ausbildung in modernen Methoden und Prinzipien der Arbeitswirtschaft, des IE und von Produktionssystemen
- Die Studierende sind in der Lage Methoden zur Gestaltung von Arbeitsplätzen und -prozessen praktisch anzuwenden.
- Die Studierende sind in der Lage moderne Ansätze der Prozess- und Produktionsorganisation anzuwenden.

Inhalt

1. Definition, Begriffe der Arbeitswirtschaft und des Prozessmanagements
2. Aufgabenfelder der Arbeitswirtschaft und des Industrial Engineering
3. Ansätze heutiger Produktionsorganisation (Ganzheitliche Produktionssysteme, geführte Gruppenarbeit u.a.)
4. Moderne Methoden und Prinzipien der Arbeitswirtschaft, des Industrial Engineering und von Produktionssystemen
5. Praxisbeispiele und –übungen zur Analyse und Gestaltung der Prozessgestaltung

Medien

Powerpoint, Filme, Übungen

Literatur**Lernmaterialien:**

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

Literatur:

- BASZENSKI, Norbert: Methodensammlung zur Unternehmensprozessoptimierung. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem, 3. Auflage 2008.
- BOKRANZ, Rainer; LANDAU, Kurt: Produktivitätsmanagement von Arbeitssystemen. Stuttgart: Schäffer Poeschel, 2006.
- Themenheft: Methodisches Produktivitätsmanagement: Umsetzung und Perspektiven. In: Zeitschrift angewandte Arbeitswissenschaft, Köln, 204(2010).
- NEUHAUS, Ralf: Produktionssysteme: Aufbau - Umsetzung - betriebliche Lösungen. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem, 2008.
- ROTHER, Mike; SHOOK, John: Sehen lernen - mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen. Aachen: Lean Management Institut, 2004.

Verwenden Sie die jeweils aktuellste Fassung.

Lehrveranstaltung: Prozesssimulation in der Umformtechnik [2161501]**Koordinatoren:** D. Helm**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student kennt die wichtigsten Umformverfahren und deren technologischen Aspekte. Er erlernt die elementaren Grundlagen zur Modellierung und Simulation und die Kontinuumsmechanik und die Materialtheorie. Der Student kann Anfangs-Randwertaufgaben numerisch mit Hilfe der Methode der finiten Elemente lösen.

Inhalt

Die Vorlesung gibt auf der Basis der Kontinuumsmechanik, der Materialtheorie und der Numerik eine Einführung in die Simulation von Umformprozessen für metallische Werkstoffe

Lehrveranstaltung: Prozesssimulation in der Zerspaltung [2149668]**Koordinatoren:** A. Zabel**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende

- ist fähig, die verschiedenen Methoden der Prozesssimulation in der Zerspaltung anzugeben und deren Funktionen zu erläutern
- kann die Methoden ihrer grundlegenden Funktionsweise nach klassifizieren und kennt sowohl ihre Potenziale als auch ihre Grenzen
- ist in der Lage basierend auf den kennengelernten Eigenschaften der verschiedenen Methoden eine geeignete Auswahl unter vorgegebenen Randbedingungen durchzuführen
- erkennt die Zusammenhänge der einzelnen Simulationsmethoden

Inhalt

Ziel der Vorlesung ist es, die unterschiedlichen Methoden und Möglichkeiten der Prozesssimulation in der Zerspaltung aufzuzeigen und zu vertiefen.

1. Die CAD-CAM-NC-Prozesskette
2. Informationstechnische und geometrische Grundlagen
3. Prozesstechnische Grundlagen
4. Simulationssystem für die 3-achsige Fräsbearbeitung
5. FE-Modellierung von Fräsprozessen
6. Simulation und Optimierung von Werkzeugmaschinen
7. Simulationssystem für die 5-achsige Fräsbearbeitung
8. Simulation der Prozessdynamik beim Fräsen
9. Anwendung der Simulationssysteme (1)
10. Anwendung der Simulationssysteme (2)
11. Visualisierungsmethoden
12. Zusammenfassung

Medien

Folien und Skript zur Veranstaltung Prozesssimulation in der Zerspaltung werden über ilias bereitgestellt.

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe [2126749]**Koordinatoren:** R. Oberacker**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (S. 163)[SP_43_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 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach]

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

Erfolgskontrolle

Maschinenbau: Mündliche Prüfung, Erasmus und Wirtschaftsingenieurwesen schriftliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/Die Studierende

- verfügt über Kenntnis der vorgestellten Inhalte,
- versteht die in der Vorlesung vermittelten Qualitätsphilosophien,
- kann die in der Vorlesung erlernten Werkzeuge und Methoden des QM auf neue Problemstellungen aus dem Kontext der Vorlesung anwenden,
- ist in der Lage, die Eignung der erlernten Methoden, Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt

Auf Basis der Qualitätsphilosophien Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma wird in der Vorlesung speziell auf die Bedürfnisse eines modernen Qualitätsmanagements eingegangen. In diesem Rahmen werden intensiv der Prozessgedanke in einer modernen Unternehmung und die prozessspezifischen Einsatzgebiete von Qualitätssicherungsmöglichkeiten vorgestellt. Präventive sowie nicht-präventive Qualitätsmanagementmethoden, die heute in der betrieblichen Praxis Stand der Technik sind, sind neben Fertigungsmesstechnik, statistischer Methoden und servicebezogenem Qualitätsmanagement Inhalt der Vorlesung. Abgerundet werden die Inhalte durch die Vorstellung von Zertifizierungsmöglichkeiten und rechtlichen Aspekten im Qualitätsbereich.

Inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung:

1. Der Begriff "Qualität"
2. Total Quality Management (TQM) und Six-Sigma
3. Universelle Methoden und Werkzeuge
4. QM in frühen Produktphasen - Produktdefinition
5. QM in Produktentwicklung und Beschaffung
6. QM in der Produktion - Fertigungsmesstechnik
7. QM in der Produktion - Statistische Methoden
8. QM im Service
9. Qualitätsmanagementsysteme
10. Rechtliche Aspekte im QM

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen [2118090]**Koordinatoren:** A. Cardeneo**Teil folgender Module:** SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (S. 134)[SP_19_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach]

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

Erfolgskontrolle

voraussichtlich mündlich, Dauer 20 Minuten, jeweils zu Beginn und am Ende der vorlesungsfreien Zeit

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Empfehlenswert sind Grundkenntnisse in Operations Research, Statistik und Logistik.

Lernziele

Der Student kennt mathematische Modelle und Methode mit denen die unterschiedlichsten Risikoarten beherrscht werden können.

Inhalt

Die Planung und der Betrieb von Logistiksystemen sind in großem Maße mit Unsicherheit verbunden: Sei es die unbekannte Nachfrage, schwankende Transportzeiten, unerwartete Verzögerungen, ungleichmäßige Produktionsausbeute oder volatile Wechselkurse: Mengen, Zeitpunkte, Qualitäten und Preise sind unsichere Größen. Es ist daher notwendig sich mit den aus dieser Unsicherheit ergebenden Folgen zu befassen um insbesondere negative Auswirkungen zu beherrschen. Dies ist Aufgabe des Risikomanagements der Logistik und Gegenstand dieser Vorlesung.

Dass Logistiksysteme effizient betrieben werden müssen ist selbstverständlich. Doch sie müssen auch zuverlässig funktionieren. In dieser Vorlesung befassen wir uns mit mathematischen Modellen und Methoden mit denen die unterschiedlichsten Risikoarten beherrscht werden können. Dazu gehören u.a. die Risikoanalyse, robuste Standortplanung, robuste Transportnetzwerke, Multi-Sourcing-Strategien, Kapazitätsoptionen, Infrastrukturschutz und die flexible Produktionsplanung. In den Übungen werden die Themen der Vorlesung ergänzt und vertieft. Beispielsweise werden Optimierungsmodelle zur robusten Standortplanung oder Transportnetzwerkplanung implementiert

Medien

Präsentationen, Tafelanschrieb

Literaturim ILIAS-System unter https://ilias.rz.uni-karlsruhe.de/goto_rz-uka_crs_7817.html**Anmerkungen**

keine

Lehrveranstaltung: Reaktorauslegung und Sicherheitsbewertung mit Hilfe moderner Auslegungswerkzeuge [2189410]**Koordinatoren:** M. Avramova**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach], SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Reaktorsicherheit I: Grundlagen [2190465]

Koordinatoren: V. Sánchez-Espinoza
Teil folgender Module: SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften und Physik nach dem Vordiplom. Sie ergänzt sich mit den Vorlesungen Neutronenphysik für Fusions- und Spaltungsreaktoren und Kernkraftwerkstechnik. Ziel ist es, die Prinzipien der Reaktorsicherheit, die Methoden zur Sicherheitsbewertung von Reaktorsystemen sowie die Sicherheitsysteme von Kernkraftwerken näher zu erläutern. Die mathematisch-physikalischen Grundlagen rechnergestützter Simulationen werden erläutert und ausgewählte Anwendung gezeigt.

Inhalt

Gefährdungspotential von Kernkraftwerken und Atomrechtliches Regelwerk

Begriffe und Prinzipien der Reaktorsicherheit und deren Umsetzung in einem Kernkraftwerk

Ziele und Methoden von Sicherheitsbewertungen von Kernkraftwerken

Grundlagen der Reaktordynamik und des Regelverhalten von Kernkraftwerken

Sicherheitsbewertung von Druckwasserreaktoren mit numerischen Simulationsprogrammen

Sicherheitsbewertung von Siedewasserreaktoren mit fortschrittlichen Simulationsprogrammen

Literatur

Vorlesungsmanuskript

Lehrveranstaltung: Reaktorsicherheit II: Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken [2190464]**Koordinatoren:** V. Sánchez-Espinoza**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. [136](#))[SP_21_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Rechnergestützte Dynamik [2162246]**Koordinatoren:** C. Proppe**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 42: Technische Akustik (S. 162)[SP_42_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_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 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich, Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in die rechnergestützte Modellbildung und Simulation des Systems Fahrzeug-Fahrweg zu geben. Dabei wird ein methodenorientierter Ansatz gewählt, bei dem nicht nach einzelnen Fahrzeugarten differenziert wird, sondern eine gemeinsame Behandlung der Modellbildung und Simulation unter systemtheoretischer Betrachtungsweise angestrebt wird. Die Grundlage hierfür ist die Modularisierung der Fahrzeugteilsysteme mit standardisierten Schnittstellen. \par Im ersten Teil der Vorlesung wird das Fahrzeugmodell mit Hilfe von Modellen für Trag- und Führsysteme entwickelt und durch das Fahrwegmodell ergänzt. Im Mittelpunkt des zweiten Teils der Vorlesung stehen Berechnungsmethoden für lineare und nichtlineare Fahrzeugsysteme. Im dritten Teil werden Beurteilungskriterien für Fahrstabilität, Fahrsicherheit und Fahrkomfort vorgestellt. Als Software zur Simulation von Mehrkörpersystemen wird während der Vorlesung das Programm Simpack eingesetzt.

Inhalt

1. Einleitung
2. Modelle für Trag- und Führsysteme
3. Kontaktkräfte zwischen Rad und Fahrweg
4. Fahrwegsanregungen
5. Gesamtfahrzeugmodelle
6. Berechnungsmethoden
7. Beurteilungskriterien

Literatur

1. K. Popp, W. Schiehlen: Fahrzeugdynamik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1993
2. H.-P. Willumeit: Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1998
3. H. B. Pacejka: Tyre and Vehicle Dynamics. Butterworth Heinemann, Oxford, 2002
4. K. Knothe, S. Stichel: Schienenfahrzeugdynamik, Springer, Berlin, 2003

Anmerkungen

Die Veranstaltung findet alle zwei Jahre (in ungeraden Jahren) statt.

Lehrveranstaltung: Rechnergestützte Mehrkörperdynamik [2162216]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung als Wahlfach oder Teil eines Schwerpunktes

Bedingungen

Kenntnisse in TM III, TM IV

Lernziele

Ziel der Vorlesung ist, es mit Hilfe von Computerprogrammen die räumliche Bewegung eines Körpers und von Mehrkörpersystemen zu verstehen. Durch Verlagerung der rechenintensiven Schritte bei der Beschreibung der Kinematik und der Herleitung der Bewegungsgleichungen auf den Rechner, wird es möglich, sich auf die 'dahintersteckende Mechanik' zu konzentrieren. Am Ende der Vorlesung sollte verstanden werden, welche Prinzipien bei kommerziellen Computerprogrammen die Grundlage zur Herleitung der Gleichungen und der numerischen Integration der Bewegungsgleichungen sind.

Inhalt

Beschreibung der Orientierung eines starren Körpers, Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung, Ableitung in verschiedenen Koordinatensystemen, Ableitungen von Vektoren, holonome und nichtholonome Zwangsbedingungen, Herleitung von Bewegungsgleichungen mit dem Prinzip von d'Alembert, dem Prinzip der virtuellen Leistung, den Lagrange Gleichungen und mit den Kaneschen Gleichungen. Struktur der Bewegungsgleichungen, Grundlagen der numerischen Integration.

Medien

Folgende Programme werden eingesetzt: AUTOLEV, MATLAB, MATHEMATICA/MAPLE

Literatur

Kane, T.: Dynamics, Theory and Applications, McGrawHill, 1985
 AUTOLEV: User Manual

Lehrveranstaltung: Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte [2122387]

Koordinatoren: R. Kläger
Teil folgender Module: SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_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 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

"Mathematische Methoden der Festigkeitslehre" und "Einführung in die Finite Elemente Methode"

Lernziele

Die Studierenden kennen die Prinzipien und die Theorie der linearen Finite-Element-Methode. Sie beherrschen die grundlegende Anwendungen der Finite-Element-Methode in der Festkörpermechanik und können die Formulierung sowie die numerische Lösung linearer zweidimensionaler Probleme angeben.

Inhalt

- Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme
- Grundlagen und Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Lösungsmethoden für das Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie
- Matrixverschiebungsmethode
- Variationsprinzipien der linearen Elastizitätstheorie
- Finite-Element-Technologie für lineare statische Probleme

Literatur

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998.

Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002.

Belytschko, T.; Liu, W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000.

W. S. Slaughter: The linearized theory of elasticity. Birkhäuser, 2002.

J. Betten: Finite Elemente für Ingenieure 2, Springer, 2004.

Lehrveranstaltung: Rechnerunterstützte Mechanik II [2162296]

Koordinatoren: T. Böhlke, T. Langhoff

Teil folgender Module: SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung Rechnerunterstützte Mechanik I

Lernziele

Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen des inelastischen mechanischen Materialverhaltens sicher anwenden und beherrschen dessen numerische Implementierung. Die Studierenden können für zweidimensionale nichtlineare Probleme der Festkörpermechanik die schwache Formulierung ableiten und die numerische Lösung der diskretisierten Gleichungen mittels der Finite-Element-Methode umsetzen. Sie kennen die Grundzüge der Numerik nichtlinearer Gleichungssysteme, Kinematik und Bilanzgleichungen der nichtlinearen Festkörpermechanik, der finiten Elastizität und infinitesimalen Plastizität, der linearen und nichtlinearen Thermoelastizität..

Inhalt

- Überblick über quasistatische nichtlineare Phänomene
- Numerik nichtlinearer Gleichungssysteme
- Kinematik
- Bilanzgleichungen der geometrisch nichtlinearen Festkörpermechanik
- Finite Elastizität
- Infinitesimale Plasizität
- Lineare und geometrisch nichtlineare Thermoelastizität

Literatur

Simó, J.C.; Hughes, T.J.R.: Computational Inelasticity. Springer 1998. Haupt, P.: Continuum Mechanics and Theory of Materials. Springer 2002. Belytschko, T.; Liu, W.K.; Moran, B.: Nonlinear FE for Continua and Structures. JWS 2000.

Lehrveranstaltung: Reduktionsmethoden für die Modellierung und Simulation von Verbrennungsprozessen [2166543]

Koordinatoren: V. Bykov, U. Maas

Teil folgender Module: SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Das Ziel der Vorlesung ist die Einführung in die grundlegenden mathematischen Konzepte zur Modellreduktion für reaktive Strömungen. Ferner werden Methoden zur Analyse der Eigenschaften von Modellen der chemischen Kinetik angesprochen, die eine Reduktion der Dimension des Systems ermöglichen.

Inhalt

Grundlagen der mathematischen Methoden und der Analyse von kinetischen Modellen

Methodik der Modellreduktion und deren Implementierung

Beschreibung unterschiedlicher Verbrennungsregime (Selbstzündung, stationäre Flammen, Flammenlöschung) anhand vereinfachter und idealisierter Modelle

Beispiele zu den Reduktionsmethoden

Literatur

Vorlesungsmitschrieb

N. Peters, B. Rogg: Reduced kinetic mechanisms for application in combustion systems, Lecture notes in physics, 15, Springer Verlag, 1993

Lehrveranstaltung: Replikationsverfahren in der Mikrotechnik [2143893]

Koordinatoren: M. Worgull
Teil folgender Module: SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung (30 Minuten)

Bedingungen

Vordiplom bzw. Bachelorabschluss mach/wing erforderlich.

Empfehlungen

Vorteilhaft sind Grundkenntnisse der Mikrosystemtechnik, jedoch nicht Voraussetzung

Lernziele

Den Studenten soll mit der Vorlesung ein Überblick über die Replikationstechniken der Mikrosystemtechnik vermittelt werden. Neben den theoretischen Grundlagen der angewandten Replikationsverfahren in Industrie und Wissenschaft bilden weitere Schwerpunkte die Charakterisierung der Replikationsmaterialien und die Prozesssimulation am Beispiel des Heißprägens. Die Studenten sollen durch die Vorlesung ein Verständnis aufbauen, um zu beurteilen, mit welchem Verfahren und mit welchen Materialien sich ein gewünschtes Design replizieren lässt. Die Vorlesung soll die Möglichkeiten und die derzeitigen Grenzen der Replikationstechniken vor Augen führen und die aktuellen Forschungsthemen im Bereich der Replikationstechnologie verdeutlichen. Damit nicht nur theoretische Aspekte angesprochen werden, sollen die vermittelten Kenntnisse im Rahmen von kleinen Exkursionen vertieft werden. Geplant sind Besuche ausgewählter Labors einzelner Institute des Forschungszentrums Karlsruhe.

Inhalt

Replikation - Einführung und Überblick

- Ziel der Einführung ist das Aufzeigen der Vielfältigkeit des Themas und der Bedeutung der Thematik in der ingenieurtechnischen Praxis.
- Kurzer Abriss über die Historie der Replikationstechniken. Die wichtigsten Meilensteine in der Geschichte der Replikationstechniken werden anschaulich unter dem Aspekt der Größe der replizierten Strukturen vorgestellt.
- Replikationstechniken stehen in Wechselwirkung mit dem umzuformenden Material und dem Werkzeugdesign. Daher können die im Rahmen der Vorlesung präsentierten Replikationsverfahren nicht unabhängig betrachtet werden, sondern es muss auch ein Verständnis zum Materialverhalten von Kunststoffen und zum Werkzeugdesign aufgebaut werden. Daher werden in der Vorlesung auch die Aspekte Materialverhalten und Werkzeugdesign behandelt.
- Eine kurze, prägnante Vorstellung der einzelner Verfahren und Materialien rundet die Einführung ab und gibt den Studenten einen ersten Überblick über den Inhalt der Vorlesung.

Kunststoffe – Eigenschaften und theoretische Beschreibung

- Klassifizierung von Polymeren für die Replikation
- Mechanisches / Thermisches Verhalten
- Rheologie von Kunststoffschmelzen
- Messverfahren zur Charakterisierung von Polymeren
- Theoretische Beschreibung des Materialverhaltens

Mikrostrukturierte Abformwerkzeuge

- Anforderungen an mikrostrukturierte Werkzeuge

- Herstellungsverfahren
- Galvanisieren von Formeinsätzen
- Formeinsatzmaterialien und Beschichtungen
- Design mikrostrukturierter Werkzeuge

Replikationsverfahren - Prozess und Technologie

- Überblick und Charakteristik der einzelnen Verfahren
- Mikrospritzgießen
- Spritzprägen
- Reaktions-Spritzgießen
- Thermoformen
- Mikroheißprägen / Nanoimprint
- Vergleichende Gegenüberstellung der Replikationsverfahren

Charakterisierung replizierter Bauteile

- Qualitätskriterien
- Maßhaltigkeit
- Oberflächenqualität
- Klassifizierung von Schadensfällen

Simulation eines Replikationsprozesses am Beispiel des Mikroheißprägens

- Prozessbeschreibung durch ein einfaches analytisches Modell
- Vom analytischen Modell zum komplexen FEM-Modell
- Simulation eines Heißprägezyklusses
- Aufheizvorgang / Wärmeleitung, Wärmeübergang und Konvektion
- Umformen durch zweistufiges Prägen
- Kühlen des umgeformten Bauteils
- Entformen des erstarrten Bauteils
- Ausgewählte Simulationsergebnisse und deren Interpretation

Einblick in aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der Mikroreplikation

- Exkursion Campus Nord

Medien

Ausdruck der Vorlesungsfolien, ggf. weiterführende Artikel

Lehrveranstaltung: Robotik I - Einführung in die Robotik [24152]**Koordinatoren:** R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp**Teil folgender Module:** SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_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: Robotik II - Programmieren von Robotern [24712]**Koordinatoren:** R. Dillmann, S. Schmidt-Rohr, Dillmann, Gindele, Schmidt-Rohr**Teil folgender Module:** SP 40: Robotik (S. [159](#))[SP_40_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Robotik III - Sensoren in der Robotik [24635]**Koordinatoren:** M. Azad, R. Dillmann, A. Kasper, Dillmann, Kasper, Azad**Teil folgender Module:** SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Robotik in der Medizin [24681]

Koordinatoren: J. Raczkowsky, Raczkowsky
Teil folgender Module: SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Rückbau kerntechnischer Anlagen I [19435]**Koordinatoren:** S. Gentes**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Schadenskunde [2173562]**Koordinatoren:** K. Poser**Teil folgender Module:** SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Grundkenntnisse Werkstoffkunde (z.B. durch die Vorlesung Werkstoffkunde I und II)

Lernziele

Die Studierenden können Schadenfälle bewerten und Schadensfalluntersuchungen durchführen. Sie besitzen Kenntnisse der dafür notwendigen Untersuchungsmethoden und sind in der Lage Versagensbetrachtungen unter Berücksichtigung der Beanspruchung und des Werkstoffwiderstand anzustellen. Darüberhinaus können die Studierenden die wichtigsten Versagensarten, Schadensbilder beschreiben und diskutieren.

Inhalt

Ziel, Ablauf und Inhalt von Schadensanalysen

Untersuchungsmethoden

Schadensarten

Schäden durch mechanische Beanspruchung

Versagen durch Korrosion in Elektrolyten

Versagen durch thermische Beanspruchung

Versagen durch tribologische Beanspruchung

Grundzüge der Versagensbetrachtung

Literatur

Literaturliste, spezielle Unterlagen und ein Teilmanuskript werden in der Vorlesung ausgegeben

Lehrveranstaltung: Schienenfahrzeugtechnik [2115996]

Koordinatoren: P. Gratzfeld
Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach]

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

Erfolgskontrolle

- Prüfung: mündlich
- Dauer: 20 Minuten
- Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

- Die Studierenden lernen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Antriebsarten kennen und entscheiden, was für welchen Anwendungsfall am besten geeignet ist.
- Sie verstehen die Bremstechnik mit ihren fahrzeugseitigen und betrieblichen Aspekten und beurteilen die Tauglichkeit verschiedener Bremssysteme.
- Sie verstehen die Grundzüge der Lauftechnik und ihre Umsetzung in Laufwerke.
- Aus den Anforderungen an moderne Schienenfahrzeuge analysieren und definieren sie geeignete Fahrzeugkonzepte.

Inhalt

- Hauptsysteme von Schienenfahrzeugen
- Elektrische und nichtelektrische Antriebe
- Bremstechnik
- Lauftechnik
- Ausgeführte Schienenfahrzeugkonzepte im Nah- und Fernverkehr

Medien

Die in der Vorlesung gezeigten Folien stehen den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

Literatur

Eine Literaturliste steht den Studierenden auf der Ilias-Plattform zum Download zur Verfügung.

Anmerkungen

Keine.

Lehrveranstaltung: Schweißtechnik I [2173565]**Koordinatoren:** B. Spies**Teil folgender Module:** SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten (Schweißtechnik I+II)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), der Elektrotechnik, der Produktions-/Fertigungstechnologien

Lernziele

Kennen und Beherrschen der wichtigsten Schweißverfahren und deren Einsatz/Anwendung in Industrie und Handwerk.

Kennen, Verstehen und Beherrschen der Probleme bei Anwendung der verschiedenen Schweißtechnologien in Bezug auf Konstruktion, Werkstoff und Fertigung.

Einordnung und Bedeutung der Schweißtechnik im Rahmen der Fügetechnik (Vorteile/Nachteile, Alternativen).

Inhalt

Definition, Anwendung und Abgrenzung: Schweißen, Schweißverfahren, alternative Fügeverfahren.

Geschichte der Schweißtechnik

Energiequellen der Schweißverfahren

Übersicht: Schmelzschweiß- und Pressschweißverfahren.

Nahtvorbereitung / Nahtformen

Schweißpositionen

Schweißbarkeit

Gasschmelzschweißen, Thermisches Trennen

Lichtbogenhandschweißen

Unterpulverschweißen Kennlinien: Lichtbogen/Stromquellen

Metallschutzgasschweißen

Literatur

Ruge: Handbuch der Schweißtechnik, Springer-Verlag, 1985

Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren I, Augustinus, Aachen, 1991

Fachbände des Deutschen Verlags für Schweißtechnik

Lehrveranstaltung: Schweißtechnik II [2174570]**Koordinatoren:** B. Spies**Teil folgender Module:** SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten (Schweißtechnik I+II)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Vorlesung Schweißtechnik I. Grundlagen der Werkstoffkunde (Eisen und NE-Legierungen), der Elektrotechnik, der Produktions-/Fertigungstechnologien.

Lernziele

Kennen, Verstehen und Beherrschen der Probleme, die beim Einsatz der verschiedenen Schweißverfahren in Bezug auf Konstruktion, Werkstoff und Fertigung auftreten.

Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse zu Schweißtechnik I

Vertiefung der Kenntnisse zum Werkstoffverhalten beim Schweißen
Verhalten und Auslegung von Schweißkonstruktionen
Qualitätssicherung beim Schweißen

Inhalt

Engspaltschweißen WIG-Schweißen
Plasma-Schweißen
Elektronenstrahlschweißen
Laserschweißen

Widerstandspunktschweißen / Buckelschweißen
Wärmeführung 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

Ruge: Handbuch der Schweißtechnik, Springer-Verlag, 1985

Dilthey: Schweißtechnische Fertigungsverfahren II, Augustinus, Aachen, 1991

Lehrveranstaltung: Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe [2173585]

Koordinatoren: K. Lang
Teil folgender Module: SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine, Grundkenntnisse in Werkstoffkunde sind hilfreich

Lernziele

Die Vorlesung gibt einen Überblick über das Verformungs- und Versagensverhalten metallischer Werkstoffe bei zyklischer Beanspruchung. Angesprochen werden sowohl die grundlegenden mikrostrukturellen Vorgänge als auch die Entwicklung makroskopischer Schädigungen. Erläutert werden darüber hinaus die Vorgehensweisen zur Bewertung von einstufigen und stochastischen zyklischen Beanspruchungen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, mögliche Schädigungen durch zyklische Beanspruchungen zu erkennen und das Schwingfestigkeitsverhalten zyklisch beanspruchter Bauteile sowohl qualitativ als auch quantitativ zu bewerten.

Inhalt

Einleitung: einige „interessante“ Schadenfälle
 Prüfeinrichtungen
 Zyklisches Spannung-Dehnung-Verhalten
 Rissbildung
 Lebensdauer bei zyklischer Beanspruchung
 Kerbermüdung
 Betriebsfestigkeit

Literatur

Ein Manuskript, das auch aktuelle Literaturhinweise enthält, wird in der Vorlesung verteilt.

Lehrveranstaltung: Schwingungstechnisches Praktikum [2161241]

Koordinatoren: H. Hetzler, A. Fidlin

Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_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
- * Messung des Lehrschen Dämpfungsmaßes im Resonanzversuch
- * Zwangsschwingungen eines Duffingschen Drehschwingers
- * Dämmung von Biegewellen mit Hilfe von Sperrmassen
- * Biegekritische Drehzahlen eines elastisch gelagerten Läufers
- * Instabilitätserscheinungen eines parametererregten Drehschwingers
- * Resonanzbeanspruchung eingespannter verjüngter Stäbe
- * Experimentelle Modalanalyse

Literatur

umfangreiche Versuchsanleitungen werden ausgegeben

Lehrveranstaltung: Seminar zur Vorlesung Schadenskunde [2173577]**Koordinatoren:** K. Poser**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_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 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach], SP 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich / ggf. schriftlich => (siehe Studienplan Maschinenbau, Stand 7.7.2010)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Der Student:

- hat Basiswissen über die Sicherheitstechnik,
- kennt Grundlagen von Gesundheit am Arbeitsplatz und Arbeitssicherheit in Deutschland,
- ist mit dem nationalen und europäischen Sicherheitsregeln und den Grundlagen sicherheitsgerechter Maschinenkonstruktionen vertraut und
- kann diese Aspekte an Beispielen aus der Förder- und Lagertechnik umsetzen.

Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt Basiswissen über die Sicherheitstechnik. Im Speziellen beschäftigt sie sich mit den Grundlagen von Gesundheit am Arbeitsplatz und Arbeitssicherheit in Deutschland, den nationalen und europäischen Sicherheitsregeln und den Grundlagen sicherheitsgerechter Maschinenkonstruktionen. Die Umsetzung dieser Aspekte wird an Beispielen aus der Förder und Lagertechnik dargestellt. Schwerpunkte dieser Vorlesung sind: Grundlagen des Arbeitsschutzes, Sicherheitstechnisches Regelwerk, Sicherheitstechnische Grundprinzipien für die Konstruktion von Maschinen, Schutzeinrichtungen und -systeme, Systemsicherheit mit Risikoanalysen, Elektronik in der Sicherheitstechnik, Sicherheitstechnik in der Lager- und Fördertechnik, Elektrische Gefahren, Ergonomie. Behandelt werden also v.a. die technischen Maßnahmen zur Reduzierung der Risiken

Medien

Präsentationen

Literatur

Defren/Wickert: Sicherheit für den Maschinen- und Anlagenbau, Druckerei und Verlag: H. von Ameln, Ratingen

Anmerkungen

keine

Lehrveranstaltung: Signale und Systeme [23109]**Koordinatoren:** F. Puente**Teil folgender Module:** SP 01: Advanced Mechatronics (S. [112](#))[SP_01_mach], SP 31: Mechatronik (S. [148](#))[SP_31_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Simulation gekoppelter Systeme [2114095]

Koordinatoren: M. Geimer

Teil folgender Module: SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

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

Erfolgskontrolle

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

Bedingungen

Empfehlenswert sind:

- Kenntnisse in ProE (idealerweise in der aktuellen Version)
- Grundkenntnisse in Matlab/Simulink
- Grundkenntnisse Maschinendynamik
- Grundkenntnisse Hydraulik

Lernziele

Am Beispiel der Arbeitsbewegung eines Radladers werden die Grenzen von Simulationsprogrammen dargestellt und die damit verbundenen Probleme. Als Lösung wird die gekoppelte Simulation mehrerer Programme an dem genannten Beispiel erarbeitet.

Inhalt

- Erlernen der Grundlagen von Mehrkörper- und Hydrauliksimulationsprogrammen
- Möglichkeiten einer gekoppelten Simulation
- Durchführung einer Simulation am Beispiel des Radladers
- Darstellung der Ergebnisse in einem kurzen Bericht

Literatur

Weiterführende Literatur:

- Diverse Handbücher zu den Softwaretools in PDF-Form
- Informationen zum verwendeten Radlader

Lehrveranstaltung: Simulation im Produktentstehungsprozess [2185264]

Koordinatoren: A. Albers, T. Böhlke, J. Ovtcharova
Teil folgender Module: SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 32: Medizintechnik (S. 150)[SP_32_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 13: Festigkeitslehre/Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach]

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

Erfolgskontrolle

Unbenotet:

Seminararbeit in der Gruppe (4-5 Personen)

- schriftliche Ausarbeitung (10 Seiten pro Person)
- Vortrag 15 Minuten in der Gruppe

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studierenden lernen das Zusammenspiel zwischen Simulationsmethoden, der dafür benötigten Informationstechnik sowie die Integration dieser Methoden in den Produktentwicklungsprozess. Sie kennen die grundlegenden Näherungsverfahren der Mechanik sowie die Methoden der Materialmodellierung unter Verwendung der Finite-Elemente-Methode. Die Studierenden lernen die Einbindung in den Produktentstehungsprozess sowie die Notwendigkeit der Kopplung unterschiedlicher Methoden und Systeme. Sie beherrschen die Modellierung heterogener technischer Systeme und kennen die wesentlichen Aspekte der virtuellen Realität.

Inhalt

- Näherungsverfahren der Mechanik: FDM, BEM, FEM, MKS
- Materialmodellierung mit der Finite-Elemente-Methode
- Positionierung im Produktlebenszyklus
- Kopplung von Methoden & Systemintegration
- Modellierung heterogener technischer Systeme
- Funktionaler Digital Mock-Up (DMU), virtuelle Prototypen

Literatur

Vorlesungsfolien werden bereitgestellt

Lehrveranstaltung: Simulation turbulenter Strömungen und des Wärmeübergangs mit statistischen Modellen [2169988]

Koordinatoren: D. von Terzi, v. Terzi
Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Einführung in die Physik turbulenter Strömungen und der Problematik ihrer Berechnung. Einführung in die verschiedenen Berechnungsmethoden mit Schwerpunkt auf der Berechnung mittels Turbulenzmodellen, Detaillierte Beschreibung der gängigsten statistischen Modelle für turbulente Impuls- und Wärmetransport. Diskussion der Leistungsfähigkeit und Grenzen besprochener Modelle anhand von Anwendungsbeispielen. Darstellung des Stands der Technik und gegenwärtiger Weiterentwicklungen, z.B. sogenannte Hybridverfahren (DES, SAS, etc.)

Inhalt

- Problematik der Berechnung turbulenter Strömungen
- Grundgleichungen
- Energiekaskade und lokale Isotropie
- Turbulence
- Einführung in die Turbulenzmodellierung
- Das $K-\epsilon$ Modell
- Zweigleichungsmodelle
- Randbedingungen und Behandlung wandnaher Gebiete
- Reynoldsspannungsmodelle (RSM) und Algebraische Spannungsmodelle (ASM)
- Modellierung des turbulenten Wärmetransports
- RANS/LES Hybridverfahren
- RANS für instationäre turbulente Strömungen (URANS)

Literatur

- Pope, S.; Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000
- Fröhlich, J.; Large Eddy Simulation turbulenter Strömungen, Teubner Verlag, 2006
- Fröhlich, J. and von Terzi, D.; Hybrid RANS/LES methods for the simulation of turbulent flows, Progress in Aerospace Sciences, 44(5), pp. 349-377, 2008

Lehrveranstaltung: Simulation von Produktionssystemen und -prozessen [2149605]**Koordinatoren:** K. Furmans, V. Schulze, G. Zülch**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 33: Mikrosystemtechnik (S. 151)[SP_33_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 37: Produktionsmanagement (S. 156)[SP_37_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

keine

Anmerkungen

Die Vorlesung wird ab Wintersemester 2011/12 angeboten

Lehrveranstaltung: Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren [2133114]

Koordinatoren: C. Baumgarten

Teil folgender Module: SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer ca. 45 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Grundkenntnisse in Verbrennungsmotoren und Strömungslehre hilfreich

Lernziele

Die Studenten lernen das in seiner Bedeutung stetig wachsenden Themengebiet der mathematischen Modellierung und der Simulation der dreidimensionalen Spray- und Gemischbildungsprozesse in Verbrennungsmotoren kennen. Nach einer Beschreibung der grundlegenden Mechanismen und Kategorien der innermotorischen Spray- und Gemischbildung werden die erforderlichen Grundgleichungen abgeleitet, um dann Teilprozesse wie Strahl-aufbruch, Tropfenabbremung, -verformung, -zerfall, -kollisionen, -verdampfung, Wandfilmbildung, Zündung etc. zu betrachten. Im Anschluss daran werden zukunftsweisende Gemischbildungsstrategien sowie die damit verbundenen Potenziale von Motoren mit Direkteinspritzung behandelt.

Inhalt

Grundlagen der Gemischbildung in Verbrennungsmotoren

Einspritzsysteme und Düsentypen

Grundgleichungen der Fluidodynamik

Modellierung der Spray- und Gemischbildung

DI-Dieselmotoren

Benzinmotoren mit Direkteinspritzung

HCCI-Brennverfahren

Literatur

Präsentationsfolien in der Vorlesung erhältlich

Lehrveranstaltung: Simulator-Praktikum Gas- und Dampfkraftwerke [2170491]

Koordinatoren: T. Schulenberg
Teil folgender Module: SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

Praktikumsschein bei regelmäßiger Teilnahme.
 Prüfung als Wahl- oder Hauptfach möglich.

Bedingungen

Teilnahme an der Vorlesung Gas- und Dampfkraftwerke (2170490) erforderlich.

Lernziele

Das Praktikum bietet die Möglichkeit, ein fortschrittliches Gas- und Dampfkraftwerk mit realistischer Benutzeroberfläche in voller Detailtiefe und in Echtzeit zu bedienen. Die Teilnehmer erhalten dadurch ein vertieftes Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise von Gas- und Dampfkraftwerken.

Inhalt

Beispielhafte, eigene Programmierung eines Leittechnikmoduls; Anfahren des Kraftwerks vom kalten Zustand; Laständerungen und Abfahren; Reaktion des Kraftwerks bei Fehlfunktionen und bei dynamischen Lastanforderungen; Manuelle Steuerung einiger Komponenten.

Ferner Exkursion zu einem Gas- und Dampfkraftwerk am Semesterende

Medien

Der verwendete Kraftwerkssimulator verwendet die Leittechnik eines real ausgeführten SIEMENS Kraftwerks. Englische Bedienungsfläche nach US-Norm.

Literatur

Vorlesungsskript und weitere Unterlagen der Vorlesung Gas- und Dampfkraftwerke.

Lehrveranstaltung: Skalierungsgesetze der Strömungsmechanik [2154044]

Koordinatoren: L. Bühler
Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach]

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

Erfolgskontrolle

Allgemein mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

keine

Lernziele

Anhand dimensionsloser Kennzahlen lassen sich Ergebnisse von Modellexperimenten auf reale Anwendungen übertragen. Darüber hinaus ermöglichen diese Kennzahlen, die Anzahl der Versuchsparameter und damit den direkten experimentellen Aufwand zu reduzieren. Skalierungsgesetze erlauben es, die entscheidenden Einflussgrößen zu identifizieren. Sie bilden die Grundlage zur physikalisch sinnvollen Vereinfachung (Modellierung) der strömungsmechanischen Gleichungen als Ausgangspunkt effizienter Lösungsmethoden.

Inhalt

- Einführung
- Ähnlichkeitsgesetze (Beispiele)
- Dimensionsanalyse (Pi-Theorem)
- Skalierung in Differentialgleichungen
- Skalierung in Grenzschichten
- Ähnliche Lösungen
- Skalierung in turbulenten Scherschichten
- Rotierende Strömungen
- Magnetohydrodynamische Strömungen

Literatur

G. I. Barenblatt, 1979, Similarity, Self-Similarity, and Intermediate Asymptotics, Plenum Publishing Corporation (Consultants Bureau)
 J. Zierep, 1982, Ähnlichkeitsgesetze und Modellregeln der Strömungsmechanik, Braun
 G. I. Barenblatt, 1994, Scaling Phenomena in Fluid Mechanics, Cambridge University Press

Lehrveranstaltung: Softwaretools der Mechatronik [2161217]

Koordinatoren: C. Proppe

Teil folgender Module: SP 50: Bahnsystemtechnik (S. 171)[SP_50_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach]

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

Erfolgskontrolle

schriftlich, Dauer: 1 h

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Das Praktikum umfasst eine Einführung in die kommerziellen Softwarepakete Maple, Matlab, Simulink und Adams. Neben einer seminaristischen Einweisung in die Programme werden erste mechatronische Problemstellungen mit diesen Programmen an PCs gelöst.

Inhalt

1. Einführung in Maple, Generierung der nichtlinearen Bewegungsgleichungen eines Doppelpendels, Stabilitäts-, Eigenwert- und Resonanzuntersuchungen eines Laval-Rotors.
2. Einführung in Matlab, Zeitintegration mittels Runge-Kutta zur Simulation eines Viertelfahrzeugmodells, Lösen der partiellen Differentialgleichungen eines Dehnstabs mit Hilfe eines Galerkin-Verfahrens.
3. Einführung in Simulink, Gleichungen von Ein- und Zweimassenschwingern mit Blockschaltbildern abbilden, Realisierung einer PID-Abstandsregelung für Fahrzeuge.
4. Einführung in Adams, Modellierung und Simulation eines Rotoberarms.

Literatur

Hörhager, M.: Maple in Technik und Wissenschaft, Addison-Wesley-Longman, Bonn, 1996

Hoffmann, J.: Matlab und Simulink, Addison-Wesley-Longman, Bonn, 1998

Programmbeschreibungen des Rechenzentrums Karlsruhe zu Maple, Matlab und Simulink

Lehrveranstaltung: Stabilitätstheorie [2163113]**Koordinatoren:** A. Fidlin**Teil folgender Module:** SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 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 I [2150683]**Koordinatoren:** C. Gönzheimer**Teil folgender Module:** SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der prozeßnahen Informations- und Steuerungstechnik. Signal- und Antriebstechnik, SPS, NC und RC sowie Rechnerkommunikation/Leittechnik bilden die Schwerpunktthemen der Vorlesung. Darüberhinaus werden fortschrittliche Technologien wie Control und Feldbusssysteme sowie aktuelle Trends in der Automatisierungstechnik eingehend behandelt. Im Rahmen einer Besichtigung des Produktionstechnischen Labors am Fasanengarten sowie einer Exkursion zu einem Industrieunternehmen werden Anwendungen der Vorlesungsthemen demonstriert.

Inhalt

1. Grundlagen der Steuerungstechnik
2. Steuerungsperipherie
3. Speicherprogrammierbare Steuerungen
4. NC-Steuerungen
5. Steuerungen für Industrieroboter
6. Kommunikationstechnik
7. Aktuelle Trends

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Strahlenschutz I [23271]**Koordinatoren:** M. Urban, Urban**Teil folgender Module:** SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach], SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Strategische Produktplanung [2146193]

Koordinatoren: A. Siebe

Teil folgender Module: SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (S. 172)[SP_51_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 min

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

Erfolgreiche Unternehmen wissen frühzeitig, wie ihre Angebote auf den Märkten von morgen aussehen sollten. Daher müssen neben den Marktpotenzialen auch die denkbaren Marktleistungen, d.h. die Produkte, sowie die zugrundeliegenden Technologien - vorausgedacht werden. Die Vorlesung führt die Studierenden systematisch in das Zukunftsmanagement ein. Unterschiedliche Ansätze werden erklärt und bewertet. Darauf aufbauend wird die szenariobasierte strategische Produktplanung theoretisch erklärt und mittels konkreter Beispiele veranschaulicht.

Inhalt

Einführung in das Zukunftsmanagement, Entwicklung von Szenarien, Szenariobasierte Strategieentwicklung, Trendmanagement, Strategische Früherkennung, Innovations- und Technologiemanagement, Erstellung von Szenarien in der Produktentwicklung, Von (szenariobasierten) Anforderungsprofilen zu neuen Produkten, Szenario-Management in der Praxis, Beispiele aus der industriellen Praxis.

Lehrveranstaltung: Strömungen in rotierenden Systemen [2154407]

Koordinatoren: R. Bohning

Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

In der Vorlesung werden mathematische und physikalische Aspekte von Strömungen in rotierenden Systemen behandelt, wie z.B. die Grundgleichungen, die dynamische Ähnlichkeit (Ekmanzahl, Rossbyzahl), Lösungsmöglichkeiten und exakte Lösungen. Es wird auf folgende konkrete Probleme eingegangen: Zirkulation in rotierenden Behältern, Strömung im Spalt zweier rotierender Zylinder, die rotierende Scheibe, rotierende Kugelflächen, Instabilitäten, besondere Strömungsphänomene in rotierenden Systemen. Es werden ergänzende Beispiele aus der Technik, der Meteorologie, der Geophysik und der Astronomie gebracht.

Inhalt

- Beispiele aus Natur und Technik
- Die Navier-Stokes-Gleichung im rotierenden System
- Exakte Lösungen: Stationäre ebene Kreisströmungen im rotierenden System
- Wirbeltransportgleichung im rotierenden System (dynamische Ähnlichkeit in einem rotierenden System, Rossbyzahl, Ekmanzahl)
- Hyperbolizität in rotierenden Strömungen
- Taylor-Proudman Theorem
- Reibungsbehaftete Probleme; Ekmanschicht
- Instabilitäten in rotierenden Systemen

Literatur

Greenspan, H. P.: The Theory of Rotating Fluids

Lugt, H. J.: Wirbelströmungen in Natur und Technik, Braun Verlag, Karlsruhe, 1979

Lugt, H. J.: Vortex Flow in Rotating Fluids (with Mathematical Supplement), Wiley Interscience

Pedlovsky, J.: Geophysical Fluid Dynamic

Lehrveranstaltung: Strömungen mit chemischen Reaktionen [2153406]

Koordinatoren: A. Class
Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 min

Vorlesungsmanuskript

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Chemische Reaktionen von Stoffen in der flüssigen und gasförmigen Phase sind eng mit der zugrundeliegenden Strömung verknüpft oder sie sind sogar verantwortlich für die Fluidbewegung.

Einige typische Beispiele sind Verbrennungsvorgänge (laminare und turbulente Gas-Vormischflammen und Diffusionsflammen), die Prozesse innerhalb von industriellen Reaktoren der chemischen Industrie, die gerichtete

Polymerisation von Kunststoffen, der Abbrand einer Zigarre, die Hochtemperatursynthese neuer Werkstoffe aber auch die Explosion eines Sterns als eine Supernova.

Inhalt

In der Vorlesung werden überwiegend Probleme betrachtet, bei denen sich die chemische Reaktion innerhalb einer dünnen Schicht vollzieht. Die Probleme werden mit analytischen Methoden gelöst oder zumindest so vereinfacht,

dass effiziente numerische Lösungsverfahren verwendet werden können. Es werden vereinfachte Ansätze für die Chemie gewählt und schwerpunktmäßig die strömungsmechanischen Aspekte der Probleme herausgearbeitet.

Literatur

Vorlesungsskript

Buckmaster, J.D.; Ludford, G.S.S.: Lectures on Mathematical Combustion, SIAM 1983

Lehrveranstaltung: Struktur- und Funktionskeramiken [2126775]**Koordinatoren:** M. Hoffmann**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (S. 163)[SP_43_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Anhand von konkreten Beispielen wird die Bedeutung des mikrostrukturellen Aufbaus für die mechanischen, thermischen, chemischen oder elektrischen Eigenschaften der keramischen Werkstoffe aufgezeigt.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über den Aufbau und die Eigenschaften technisch relevanter Struktur- und Funktionskeramiken. Es werden die nachfolgenden Werkstoffgruppen und deren Einsatzgebiete vorgestellt: Siliciumnitrid, Siliciumcarbid, Aluminiumoxid, Zirkonoxid, Ferroelektrische Keramiken (PZT, Bariumtitanat).

Literatur

W.D. Kingery, H.K. Bowen, D.R. Uhlmann, Introduction to Ceramics, John Wiley & Sons, New York, (1976)

E. Dörre, H. Hübner, Alumina, Springer Verlag Berlin, (1984)

J. Kriegesmann, Technische Keramische Werkstoffe, Deutscher Wirtschaftsdienst Köln, (1989)

A. J. Moulson, J. M. Herbert, Electroceramics, Materials, Properties, Applications, Chapman and Hall, London, (1990)

Lehrveranstaltung: Struktur- und Funktionswerkstoffe für Kern- und Fusionstechnik [2194640]**Koordinatoren:** A. Möslang**Teil folgender Module:** SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach], SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Struktur- und Phasenanalyse [2125763]**Koordinatoren:** S. Wagner**Teil folgender Module:** SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (S. 163)[SP_43_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung

Dauer: 20 min

keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Lernziele

1. Die Studierenden sollen sich die Grundlagen der Entstehung von Röntgenstrahlen sowie deren Wechselwirkung mit der Mikrostruktur kristalliner Substanzen bzw. Materialien aneignen.
2. Die Vorlesung soll die Studenten mit unterschiedlichen Messverfahren der Röntgenstrukturanalyse vertraut machen.
3. Den Studenten soll vermittelt werden, wie aufgenommene Röntgenspektren mit modernen Verfahren ausgewertet werden, sowohl qualitativ als auch quantitativ. Außerdem soll erläutert werden, wie Texturierungen in Werkstoffen röntgenographisch gemessen und anschließend ausgewertet werden können.

Inhalt

1. Entstehung und Eigenschaften von Röntgenstrahlen
2. Grundlagen und Anwendung unterschiedlicher Aufnahmeverfahren
3. Qualitative und quantitative Phasenanalyse (Identifizierung von Substanzen über ASTM-Karteien, Berechnung von Gitterkonstanten, quantitative Mengenanalyse)
4. Texturbestimmung (Polfiguren)
5. Röntgenographische Eigenspannungsmessungen

Literatur

1. Moderne Röntgenbeugung - Röntgendiffraktometrie für Materialwissenschaftler, Physiker und Chemiker, Spieß, Lothar / Schwarzer, Robert / Behnken, Herfried / Teichert, Gerd B.G. Teubner Verlag 2005
2. H. Krischner: Einführung in die Röntgenfeinstrukturanalyse. Vieweg 1990.
3. B.D. Cullity and S.R. Stock: Elements of X-ray diffraction. Prentice Hall New Jersey, 2001.

Lehrveranstaltung: Superharte Dünnschichtmaterialien [2177618]

Koordinatoren: S. Ulrich
Teil folgender Module: SP 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung (30 min)

keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Superharte Materialien sind Festkörper mit einer Härte größer als 4000 HV 0,05. In dieser Vorlesung wird die Modellierung, Herstellung, Charakterisierung und Anwendung dieser Materialien als Dünnschichten behandelt.

Inhalt

Einführung

Grundlagen

Plasmadiagnostik

Teilchenflußanalyse

Sputter- und Implantationstheorie

Computersimulationen

Materialeigenschaften, Beschichtungsverfahren,
Schichtanalyse und Modellierung superharter Materialien

Amorpher, hydrogenisierter Kohlenstoff

Diamantartiger, amorpher Kohlenstoff

Diamant

Kubisches Bornitrid

Materialien aus dem System

Übergangsmetall-Bor-Kohlenstoff-Stickstoff-Silizium

Literatur

G. Kienel (Herausgeber): Vakuumbeschichtung 1 - 5, VDI Verlag, Düsseldorf, 1994

Abbildungen und Tabellen werden verteilt

Lehrveranstaltung: Supply chain management (mach und wiwi) [2117062]

Koordinatoren: K. Alicke

Teil folgender Module: SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (S. 134)[SP_19_mach], SP 29: Logistik und Materialflusslehre (S. 145)[SP_29_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich Prüfung

Es sind keine Hilfsmittel zugelassen

Bedingungen

beschränkte Teilnehmerzahl: Anmeldung erforderlich

Lernziele

Der Student kennt die theoretischen und praktischen Grundlagen, um Ansätze des Supply Chain Managements in der betrieblichen Praxis anzuwenden.

Inhalt

- Bullwhip-Effekt, Demand Planning & Forecasting
- Herkömmliche Planungsprozesse (MRP + MRPII)
- Lagerhaltungsstrategien
- Datenbeschaffung und Analyse
- Design for Logistics (Postponement, Mass Customization, etc.)
- Logistische Partnerschaft (VMI, etc.)
- Distributionsstrukturen (zentral vs. dezentral, Hub&Spoke)
- SCM-Metrics (Performance Measurement) E-Business
- Spezielle Branchen sowie Gastvorträge

Medien

Präsentationen

Literatur

Alicke, K.: Planung und Betrieb von Logistiknetzwerken

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P.: Designing and Managing the Supply Chain

Goldratt, E., Cox, J.: The Goal

Anmerkungen

diese Veranstaltung findet als Blockveranstaltung statt

Lehrveranstaltung: Sustainable Product Engineering [2146192]

Koordinatoren: K. Ziegahn

Teil folgender Module: SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: keine

Lernziele

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung der Elemente der nachhaltigen Produktentwicklung im wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Kontext.

Inhalt

- Verständnisses der Nachhaltigkeitsziele und ihrer Bedeutung bei der Produktentwicklung, den Wechselwirkungen zwischen technischen Erzeugnissen und ihrer Umwelt, dem ganzheitlicher Ansatz und der Gleichrangigkeit von wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Aspekten sowie umweltbezogenen Leistungsmerkmalen
- Vermittlung von Fähigkeiten zur lebenszyklusbezogenen Produktauslegung am Beispiel von komplexen Fahrzeugkomponenten wie Airbag-Systemen und anderen aktuellen Produkten
- Verständnis von praxisrelevanten Produktbeanspruchungen durch Umgebungsbedingungen am Beispiel technikintensiver Komponenten; Robustheit und Lebensdauer von Produkten als Basis für eine nachhaltige Produktentwicklung; Entwicklung von Fähigkeiten zur Anwendung der Umweltsimulation im Entstehungsgang technischer Erzeugnisse
- Förderung der Entwicklung von Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit / Projektplanung / Selbstorganisation / Präsentation anhand realitätsnaher Projekte

Lehrveranstaltung: Technische Akustik [2158107]

Koordinatoren: M. Gabi
Teil folgender Module: SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 42: Technische Akustik (S. 162)[SP_42_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich
 Dauer: 30 Minuten
 keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

keine

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die Studenten erlernen zunächst die physikalisch-mathematischen Grundlagen der allgemeinen Akustik und der Höreigenschaften des Menschen. Dem schliessen sich die Einordnung von Schall und Lärm an. Physikalisch-empirische Gesetze zur Bestimmung von Schall- und Lärmpegeln für vielfältige Schallemissions- und Schallimmissionsfragestellungen werden erarbeitet bzw. abgeleitet. Weiterhin werden prinzipielle Verfahren zur Schallmessung von Maschinen und Geräten unter besonderer Berücksichtigung von Strömungsmaschinen vermittelt.

Inhalt

Menschliches Ohr; Wellenausbreitung, Wellengleichung, Konzept akustischer Pole, Pegelschreibweise, div. Pegel physikalischer und wahrnehmungskorrigierter Größen, physikalisch-empirische Gesetze der Schallausbreitung in verschiedenen Medien, Messtechniken für Maschinen, Strömungslärm

Literatur

1. Vorlesungsskript (von Homepage des Instituts herunterladbar).
2. Heckl, M.; Müller, H. A.: Taschenbuch der Technischen Akustik, Springer-Verlag.
3. Veit, Ivar: Technische Akustik. Vogel-Verlag (Kamprath-Reihe), Würzburg.
4. Henn, H. et al.: Ingenieurakustik. Vieweg-Verlag.

Lehrveranstaltung: Technische Informatik [2106002]**Koordinatoren:** G. Bretthauer**Teil folgender Module:** SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[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 Schwingungslehre [2161212]

Koordinatoren: W. Seemann

Teil folgender Module: SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 42: Technische Akustik (S. 162)[SP_42_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 05: Berechnungsmethoden im MB (S. 117)[SP_05_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[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 03: Arbeitswissenschaft (S. 115)[SP_03_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[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

Bedeutung des technischen Designs in der modernen Produktentwicklung; die Vorlesung wird begleitet mit aktuellen Beispielen aus Feinwerktechnik, Maschinen- und Fahrzeugbau.

Inhalt

Einleitung

Wertrelevante Parameter des Technischen Design

Design beim methodischen Entwickeln und Konstruieren und in einer differenzierten Produktbewertung

Design in der Konzeptphase

Design in der Entwurfs- und Ausarbeitungsphase

Medien

-

Literatur

Hexact (R) Lehr- und Lernportal

Anmerkungen

-

Lehrveranstaltung: Technologie der Stahlbauteile [2174579]**Koordinatoren:** V. Schulze**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_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

Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die Grundlagen zur Bewertung des Einflusses von Fertigungsprozessen auf das Verhalten metallischer Bauteile vermittelt. Dann werden einzelne Aspekte der Beeinflussung des Verhaltens von Stahlbauteilen durch Umformprozesse, Wärmebehandlungsprozesse, Oberflächenbehandlungen und Fügeprozesse erörtert.

Inhalt

Bedeutung, Entstehung und Charakterisierung von Bauteilzuständen

Beschreibung der Auswirkungen von Bauteilzuständen auf

mechanische Eigenschaften bei quasistatischer Beanspruchung

mechanische Eigenschaften bei zyklischer Beanspruchung

tribologische Eigenschaften

Stabilität von Bauteilzuständen

Bauteilzustände nach Umformprozessen

Bauteilzustände nach Härten und Vergüten

Bauteilzustände nach Einsatzhärten

Bauteilzustände nach Randschichthärten

Bauteilzustände nach Nitrieren

Bauteilzustände nach Zerspanprozessen

Bauteilzustände nach Mechanischen Oberflächenbehandlungen

Bauteilzustände nach Fügeprozessen

Literatur

Skript wird in der Vorlesung ausgegeben

VDEh: Werkstoffkunde Stahl, Bd. 1: Grundlagen, Springer-Verlag, 1984

H.-J. Eckstein: Technologie der Wärmebehandlung von Stahl, Deutscher Verlag Grundstoffindustrie, 1977

H.K.D.H. Badeshia, R.W.K. Honeycombe, Steels - Microstructure and Properties, CIMA Publishing, 3. Auflage, 2006

V. Schulze: Modern Mechanical Surface Treatments, Wiley, Weinheim, 2005

Lehrveranstaltung: Technologien für energieeffiziente Gebäude [2158106]**Koordinatoren:** F. Schmidt**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

keine Hilfsmittel erlaubt

Bedingungen

Grundkenntnisse in Thermodynamik und Wärmetransport

Lernziele

Die Studierenden kennen die wichtigsten Einflussfaktoren auf den Endenergieverbrauch von Gebäuden, können Kriterien für ein komfortables Raumklima angeben und kennen Prinzipien und Kriterien des energieeffizienten und solaren Bauens

Die Studierenden haben Kenntnisse über den Entwicklungsstand der relevanten Technologien für die Gebäudehülle (einschließlich thermischer Solarenergienutzung) und für Heizung, Kühlung und Klimatisierung von energieeffizienten Gebäuden.

Die Studierenden sind in der Lage, Plausibilitätsbetrachtungen und Abschätzungen für Gebäudeenergiekonzepte vorzunehmen und können angeben, welche Technologien sinnvoll zu hocheffizienten Gesamtsystemen kombiniert werden können.

Inhalt

Über ein Drittel der in Europa genutzten Primärenergie wird letztlich für Heizung (incl. Brauchwassererwärmung), Kühlung und Klimatisierung von Gebäuden aufgewendet. Als Beitrag zum globalen Klimaschutz ist in den nächsten 50 Jahren eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen auf höchstens ein Fünftel der heutigen Werte erforderlich. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die energetische Sanierung des Gebäudebestandes dar.

Diese Vorlesung stellt dar, welche Potenziale zur Reduzierung des Energieverbrauchs von Gebäuden prinzipiell vorhanden sind, welche Technologien dafür bereits zur Verfügung stehen oder derzeit entwickelt werden und welche Möglichkeiten zur Nutzung von Solar- und Umweltenergie es im Gebäudebereich gibt. Der Einfluss verschiedener Systemkonzepte und Maschinen auf den Energieverbrauch in Beispielgebäuden wird anhand der Ergebnisse von Gebäudesimulationen dargestellt.

1. Grundbegriffe zu Klimaschutz und Umwandlungsketten bei der Energienutzung in Gebäuden
2. Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch von Gebäuden, Nutzerkomfort
3. Wärmeflüsse durch die Gebäudehülle, Wärmedämmung
4. Fenster und Verglasungen
5. Tageslichtnutzung und Sonnenschutz
6. Lüftung und Klimatisierung, Passivhaus-Konzept
7. Heizen und Kühlen mit Niedrigexergie-Systemen (LowEx); Erdreich als Wärmequelle oder -senke
8. Thermische Solarenergienutzung in Gebäuden
9. Wärme- und Kältespeicherung
10. Wärmepumpen (mechanisch / thermisch angetrieben)
11. Solare Kühlung
12. Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK)
13. Beispiele realisierter Systemkonzepte
14. Gebäude in Versorgungsnetzen, Nahwärmekonzepte
15. Exkursion

Medien

Powerpoint, Tafel, Klicker

Literatur

1. Voss, K.; Löhnert, G.; Herkel, S.; Wagner, A.; Wambsganß, M.: Bürogebäude mit Zukunft - Konzepte, Analysen, Erfahrungen. Solarpraxis Verlag, 2. Aufl. 2007.

2. Wagner, A.: Energieeffiziente Fenster und Verglasungen. Solarpraxis Verlag, 3. Aufl. 2007.
3. Henning, H.-M. (ed.): Solar Assisted Air-Conditioning in Buildings. Springer, 2nd ed. 2007.
4. Marko, A.; Braun, P.: Thermische Solarenergienutzung an Gebäuden. Springer 1997.

Anmerkungen

Teilnahme an der Übung zur Vorlesung (2158108) ist Voraussetzung für die Prüfung

Lehrveranstaltung: Thermische Solarenergie [2169472]**Koordinatoren:** R. Stieglitz**Teil folgender Module:** SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Grundlagen der Wärme-Stoffübertragung

Lernziele

Die Vorlesung erarbeitet die Grundlagen thermischer Solarenergie und die Grundbegriffe. Im Weiteren wird auf die Nutzungsmöglichkeiten der Solarenergie in passiver und aktiver Weise eingegangen. Den Abschnitt 2 bildet die Auslegung und Bewertung von Solarkollektoren. Die Formen der kraftwerkstechnischen Nutzung der Solarenergie ist Gegenstand der Sektion 3. Abschließend wird auf die Möglichkeit zur solaren Klimatisierung eingegangen.

Inhalt

Grundlagen der thermischen Solar-energie (Strahlung, Leitung, Speicherung, Wirkungsgrad). Aktive und passive Nutzung der Solarenergie, Solarkollektoren (Bauformen, Wirkungsgrad, Systemtechnik). Solar-kraftwerke (Heliostate, Parabol-rinnen, Aufwindtypen). Solare Klima-tisierung

Literatur

Am Ende jedes Semesters erhalten die Studierenden eine CD mit allen gehaltenen Vorlesungen

Lehrveranstaltung: Thermische Turbomaschinen I [2169453]

Koordinatoren: H. Bauer
Teil folgender Module: SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer:

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

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Gegenstand der Vorlesung sind Aufbau, Funktion und Einsatz von Thermischen Strömungsmaschinen. Dazu werden sowohl die Aufgaben der einzelnen Komponenten und Baugruppen als auch die Rolle der gesamten Turbine im Kraftwerks-prozeß erläutert. Dabei wird deutlich, wie physikalische, öko-nomische und ökologische Rand-bedingungen die konstruktive Ge-staltung der Maschine bestimmen.

Inhalt

Allgemeine Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

Dampfturbinen Systemanalyse

Gasturbinen Systemanalyse

Kombikraftwerke und Heizkraftanlagen

Wirkungsweise der Turbo-maschinen: Allgemeiner Überblick

Arbeitsverfahren von Turbinen: Ener-gietransfer in der Stufe

Bauarten und Ausführungsbeispiele von Turbinen

Ebene gerade Schaufelgitter

Räumliche Strömung in der Turbine und radiales Gleichgewicht

Verdichterstufen und Ausblick

Literatur

Vorlesungsskript (erhältlich im Internet)

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

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

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

Lehrveranstaltung: Thermische Turbomaschinen II [2170476]

Koordinatoren: H. Bauer
Teil folgender Module: SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich (nur in Verbindung mit 'Thermische Turbomaschinen I')
 Dauer:1 Stunde (mit Thermische Turbomaschinen I)

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Ausgehend von den in 'Thermische Turbomaschinen I' erworbenen Kenntnissen befasst sich die Vorlesung mit der konkreten Auslegung von Turbinen und Verdichtern und deren Betrieb. Empfohlene Hauptfachkombination mit 'Thermische Turbomaschinen I'

Inhalt

Allgemeine Einführung,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 disperser Systeme [22010]**Koordinatoren:** K. Schaber, Schaber**Teil folgender Module:** SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen [2193002]**Koordinatoren:** H. Seifert**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Trainingskurs Numerische Strömungsmechanik [2153409]

Koordinatoren: T. Schenkel

Teil folgender Module: SP 41: Strömungslehre (S. 161)[SP_41_mach], SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (S. 130)[SP_14_mach]

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

Erfolgskontrolle

Präsentation, Hausarbeit

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der Student kennt die Grundlagen zur praktischen, numerischen Behandlung strömungsmechanischer Fragestellungen. Er kann ein einfaches strömungsmechanisches Problem abstrahieren und in ein mathematisch-numerisches Modells umsetzen.

Neben einer 2-stündigen wöchentlichen Besprechung, in der die Themen und aufgetretene Probleme mit dem Dozenten besprochen werden sollen, können bei der Bearbeitung auftretende Probleme in der Tutorensprechstunde gelöst werden. Die Bearbeitung der Aufgabenstellung soll in kleinen Gruppen von den Studenten selbständig bei freier Zeiteinteilung im hierzu eingerichteten Poolraum des Instituts durchgeführt werden. Da die Bandbreite der Aufgabenstellungen zu breit ist, als dass jeder Student alle Fragestellungen effektiv bearbeiten könnte, wird jeder Gruppe zu Beginn des Seminarkurses eine Aufgabe gestellt. Die Studenten sollen die Teilprobleme in der Gruppe lösen und zum Abschluss-Seminar vor den Teilnehmern ihre Ergebnisse berichten. Die Ergebnisse werden ebenfalls in kurzen Berichten dargestellt, und als halbjährlicher Sammelbericht als Institutsbericht veröffentlicht.

I

Inhalt

- Netzabhängigkeit sowohl von Netztyp als auch von Netzauflösung
- Numerische Diffusion
- Dissipative Netzeinflüsse
- Welchen Einfluss hat die Ordnung des Lösungsverfahrens?
- Einfluss von Randbedingungen auf die Lösung. Was kennzeichnet ein 'gut gestelltes Problem'?
- Dimensionalität: Wann ist es sinnvoll die Dimension eines Simulationsmodells zu reduzieren?
- 3D-Effekte bei nicht völlig 2-dimensionalen Geometrien.
- Assymetrie bei symmetrischen Geometrien
- Auswahl von Turbulenzmodellen und Einfluss des Turbulenzmodells auf die Lösung
- Kann der laminar-turbulente Übergang mit einem klassischen Turbulenzmodell abgebildet werden?
- Log. Wandgesetz vs. Wandauflösung
- Randbedingungen für turbulente Strömungen

Literatur

Laurin, Oertel: Numerische Strömungsmechanik. Vieweg, 2009

Lehrveranstaltung: Traktoren [2113080]

Koordinatoren: M. Kremmer
Teil folgender Module: SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Bedingungen

Allgemeine Grundkenntnisse des Maschinenbaus

Lernziele

- Einblick in die Problemstellungen landwirtschaftlicher Entwicklungen
- Kundenanforderungen und deren Umsetzung im Traktor
- Überblick über die Traktorentechnik

Inhalt

Traktoren werden im Hinblick auf Leistungsfähigkeit und Technik gerne unterschätzt. Kaum ein anderes Fahrzeug ist so vielseitig und mit soviel High-Tec ausgerüstet. Angefangen von elektronischen Helfern wie automatischen Spurführsystemen über das speziell angepasste Fahrwerk bis hin zum Antriebsstrang finden sich Traktoren auf vielen Gebieten als Technologieführer wieder.

Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau eines Traktors und seiner Einsatzgebiete. Darüber hinaus werden historische Hintergründe, gesetzliche Randbedingungen, Entwicklungstrends, landwirtschaftliche Organisationen und der Entwicklungsprozeß selbst erläutert.

Im Einzelnen werden folgende Punkte behandelt:

- Landwirtschaftl. Organisationen/Gesetzl. Rahmenbedingungen
- Historie der Ackerschlepper
- Traktor Engineering
- Traktormechanik
- Fahrwerk
- Motoren
- Getriebe
- Geräteschnittstellen
- Hydraulik
- Räder und Reifen
- Kabine
- Elektrik und Elektronik

Literatur

- K.T. Renius: Traktoren - Technik und ihre Anwendung; DLG Verlag (Frankfurt), 1985
- E. Schilling: Landmaschinen - Lehr- und Handbuch für den Landmaschinenbau; Schilling-Verlag (Köln), 1960

Lehrveranstaltung: Tribologie A [2181113]**Koordinatoren:** M. Scherge, M. Dienwiebel**Teil folgender Module:** SP 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Vorkenntnisse in HM, Mechanik, Werkstoffkunde

Lernziele

Die Vorlesung Tribologie A vermittelt Grundlagen über Mechanismen in tribologischen Systemen. Dabei werden die Grundlagen der Tribologie als Schnittstelle zwischen Maschinenbau, Physik, Chemie, und Materialwissenschaften erlernt. Nach Ende der Vorlesung sind Studenten in der Lage, Reibung und Verschleiß von mechanischen Systemen (z.B. Verbrennungsmotoren) zu bewerten und Lösungsansätze für tribologische Optimierung aufzuzeigen.

Inhalt

* Kapitel 1: Reibung :Adhäsion, Geometrischer und realer Kontakt,Reibungsexperiment, Reibung und Kontaktfläche, Reibleistung, Tribologische Beanspruchung, Umwelteinflüsse, Tribologisches Lebensalter, Reibleistungsdichte, Kontaktmodelle, Simulation realer Kontakte, Rauheit

* Kapitel 2: Verschleiß: Plastisches Fließen, Fließen von Mikrorauheiten, Dissipationspfade, Mechanische Vermischung, Dynamik dritter Körper, Einlauf, Einlaufdynamik, Tangentiale Scherung

* Kapitel 3: Schmierung: Stribeckkurve, Reibungsregimes (HD, EHD, Mischreibung), Ölartern, 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 47: Tribologie (S. 167)[SP_47_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung in Verbindung mit Tribologie A, Dauer 0,5 Stunden, auch als Teil eines Hauptfaches, keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

hilfreich: Grundlagenwissen über Motoren und Werkstoffwissenschaften

Lernziele

Die Studenten lernen die Analyse der mechanischen Wechselwirkungen, deren Folgen sowie die Vermeidung von Defekten und Ausfällen kennen.

Basierend auf einem breiten physikalischen Einstieg werden Probleme der Energieeinleitung, der Dissipation sowie der Reaktion der Festkörper am praktischen Beispiel von Motorkomponenten diskutiert.

Zusätzlich werden modernste Messverfahren vorgestellt, die die mechanischen Prozesse auf verschiedenen Längenskalen vom Millimeter bis in den atomaren Bereich charakterisieren.

Inhalt

Reibung

Verschleiß

Schmierung, Additivierung

Literatur

Skript, erhältlich in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Turbinen und Verdichterkonstruktionen [2169462]**Koordinatoren:** H. Bauer, A. Schulz**Teil folgender Module:** SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Thermische Turbomaschinen I+II

Lernziele

Die Vorlesung Turbinen- und Verdichterkonstruktion vertieft die in Thermische Turbomaschinen I+II vermittelten Kenntnisse, Sonder-bauformen wie z.B. Radialmaschinen und Überschallverdichter werden behandelt. Besonderes Interesse gilt einer praxisgerechten Auslegung der einzelnen Komponenten

Inhalt

Thermische Turbomaschinen, allgemeine Übersicht

Auslegung einer Turbomaschine, Auslegungskriterien und Entwicklungsablauf

Radialmaschinen

Überschallverdichter

Brennkammer

Mehrwellenanlagen

Literatur

Münzberg, H.G.: Gasturbinen - Betriebsverhalten und Optimierung, Springer Verlag, 1977

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

Lehrveranstaltung: Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke [2170478]**Koordinatoren:** H. Bauer, A. Schulz**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung behandelt den Aufbau und Betrieb moderner Strahltriebwerke. Neben den thermo-dynamischen und strömungs-mechanischen Grundlagen von Flugtriebwerken werden ihre Hauptkomponenten Einlauf, Verdichter, Brennkammer, Turbine und Schubdüse vorgestellt. Es werden verschiedene Lösungsansätze zur Reduzierung von Schadstoffemissionen, Lärm und Brennstoffverbrauch aufgezeigt.

Inhalt

Einführung, Flugantriebe und ihre Komponenten

Forderungen an Flugantriebe, Vortriebswirkungsgrad

Thermodynamische und gasdynamische Grundlagen, Auslegungsrechnung, Schubtriebwerk

Komponenten von luftsaugenden Triebwerken

Auslegung und Projektierung von Flugtriebwerken

Konstruktive Gestaltung des Triebwerkes und seine Komponenten, ausgewählte Kapitel und aktuelle Entwicklung

Literatur

Hagen, H.: Fluggasturbinen und ihre Leistungen, G. Braun Verlag, 1982

Hünnecke, K.: Flugtriebwerke, ihre Technik und Funktion, Motorbuch Verlag, 1993

Saravanamuttoo, H.; Rogers, G.; Cohen, H.: Gas Turbine Theory, 5th Ed., 04/2001

Rolls-Royce: The Jet Engine, ISBN:0902121235, 2005

Lehrveranstaltung: Umformtechnik [2150681]

Koordinatoren: R. Geiger, Dr. Herlan
Teil folgender Module: SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich, Dauer 30 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung führt ein in die Umformtechnik, ihre Grundlagen, Verfahren, Werkzeuge, Werkzeugmaschinen, und Einrichtungen in einer ganzheitlichen und systematischen Darstellung. Der Hörer soll damit in die Lage versetzt werden, umformtechnische Vorgänge zu verstehen, ihre Zusammenhänge zu erkennen und damit das Wissen auch auf andere umformtechnische Fragestellungen anwenden zu können.

Inhalt

Zu Beginn der Veranstaltung werden die Grundlagen der Umformtechnik kurz vorgestellt. Der Schwerpunkt der Vorlesungen liegt auf den Verfahren der Massivumformung (Schmieden, Fließpressen, Walzen) und auf den Verfahren der Blechumformung (Karosserieziehen, Tiefziehen, Streckziehen). Dazu gehört auch die systematische Behandlung der zugehörigen Werkzeugmaschinen der Umformtechnik und der entsprechenden Werkzeugtechnologie. Aspekte der Tribologie, sowie werkstoffkundliche Grundlagen und Aspekte der Fertigungsplanung werden ebenfalls kurz erläutert. Die Plastizitätstheorie wird im erforderlichen Umfang vorgestellt, um Verfahren der numerischen Simulation und der FEM Berechnung von Umformprozessen oder der Werkzeugauslegung verständlich präsentieren zu können. Die Vorlesung wird mit Musterteilen aus der umformtechnischen Fertigung vergegenständlicht.

1. Grundlagen
2. Definition des Umformens
3. Metallkundliche Grundlagen
4. Plastomechanik
5. Tribologie
6. Auslegung umformtechnischer Fertigungen
7. Verfahren
8. Fließpressen
9. Blechumformung
10. Tiefziehen

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Vakuumtechnik und D/T Brennstoffkreislauf für Fusionsreaktoren [22035]

Koordinatoren: B. Bornschein, C. Day, Day, Bornschein
Teil folgender Module: SP 53: Fusionstechnologie (S. [173](#))[SP_53_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Variational methods and applications to PDEs [1054]**Koordinatoren:** M. Plum, W. Reichel, Plum, Reichel**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 06: Computational Mechanics (S. 119)[SP_06_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Verbrennungsdiagnostik [2167048]**Koordinatoren:** R. Schießl, U. Maas**Teil folgender Module:** SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Die Vorlesung soll das Verständnis der physikalischen Grundlagen diagnostischer Methoden vermitteln. Die Anwendung spezieller Techniken auf Verbrennungsprozesse wird beschrieben und diskutiert.

Inhalt

Diagnostische Methoden: Laserinduzierte Fluoreszenz, Rayleigh-Streuung, Raman-Streuung, Chemolumineszenz. Reduzierte Beschreibung von Verbrennungsprozessen und Messungen.

Diskussion der Potentiale und Limitierungen spezieller Techniken in verschiedenen Verbrennungssystemen.

Literatur

Skriptum zur Vorlesung

A.C. Eckbreth, Laser Diagnostics for Combustion Temperature and Species, Abacus Press, 2nd ed. (1996)

W. Demtröder, Laser Spectroscopy: Basic Concepts and Instrumentation, Springer, 3rd ed., 2003

Hollas J.M. Modern Spectroscopy, Wiley, 3rd ed., 1996

K. Kohse-Höinghaus, J. B. Jeffries (ed.), Applied Combustion Diagnostics, Taylor and Francis

Atkins P., Paula, J., Physical Chemistry, 8th ed., Oxford University Press, 2006

Lehrveranstaltung: Verbrennungsmotoren A mit Übung [2133101]**Koordinatoren:** U. Spicher**Teil folgender Module:** SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. 131)[SP_15_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach], SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach], SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 6 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 45 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten erhalten grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, den thermodynamischen Prozess, die hauptsächlichsten Motorvarianten von Otto- und Dieselmotoren, die Triebwerksdynamik und die Grundausslegung von Verbrennungsmotoren. Dabei werden insbesondere die wärmetechnischen Vorgänge im Motor behandelt und auch die Problematik der Schadstoffemissionen von Verbrennungsmotoren. Diese Vorlesung ist gleichzeitig wesentliche Voraussetzung für andere, weiterführende Vorlesungen auf dem Gebiet der Verbrennungsmotoren.

Inhalt

Einführung

Motor- und Betriebskenngrößen

Thermodynamik des Verbrennungsmotors

Ladungswechsel

Prozeß des Ottomotors

Prozeß des Dieselmotors

Literatur

Skript erhältlich im Studentenhaus

Anmerkungen

wöchentlich Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes

Lehrveranstaltung: Verbrennungsmotoren B mit Übung [2134135]**Koordinatoren:** U. Spicher**Teil folgender Module:** SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (S. 139)[SP_24_mach], SP 48: Verbrennungsmotoren (S. 168)[SP_48_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung, Dauer 0,5 Stunden, keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Verbrennungsmotoren A hilfreich

Lernziele

Die Studenten vertiefen und ergänzen das Wissen aus der Basisvorlesung Verbrennungsmotoren A. Sie kennen sich mit Konstruktionselementen und Entwicklungswerkzeugen und den neusten Entwicklungstrends aus. Sie sind in der Lage, verschiedenste Antriebskonzepte zu verstehen und zu beurteilen.

Inhalt

Emissionen
 Kraftstoffe
 Triebwerksdynamik
 Konstruktionselemente
 Aufladung
 Alternative Antriebskonzepte
 Sonderverfahren
 Kraftübertragung vom Verbrennungsmotor zum Antrieb

Literatur

Vorlesungsskript erhältlich im Studentenhaus

Anmerkungen

2-wöchentliche Übung zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes

Lehrveranstaltung: Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge [2138336]

Koordinatoren: C. Stiller, T. Dang

Teil folgender Module: SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (S. 126)[SP_11_mach], SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 44: Technische Logistik (S. 164)[SP_44_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 18: Informationstechnik (S. 133)[SP_18_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 22: Kognitive Technische Systeme (S. 137)[SP_22_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[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 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Pflicht: keine

Lernziele

- Mechanisches Verständnis: Belastung vs Werkstoffwiderstand
- Anwendung empirischer Werkstoffmodelle
- Physikalisches Verständnis von Versagensphänomene
- Statistische Ansätze zur Zuverlässigkeitsbeurteilung
- Werkstoffwahl und -entwicklung

Inhalt

1 Ermüdung, Ermüdungsmechanismen

1.1 Einführung

1.2 Statistische Aspekte

1.3 Lebensdauer

1.4 Stadien der Ermüdung

1.5 Materialwahl

1.6 Thermomechanische Belastung

1.7 Kerben und Kerbformoptimierung

1.8 Fallbeispiel: ICE-Unglück

2 Kriechen

2.1 Einführung

2.2 Hochtemperaturplastizität

2.3 Phänomenologische Beschreibung

2.4 Kriechmechanismen

2.5 Legierungseinflüsse

Literatur

1. Engineering Materials, M. Ashby and D.R. Jones (2nd Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998); sehr lesenswert, relativ einfach aber dennoch umfassend, verständlich

2. Mechanical Behavior of Materials, Thomas H. Courtney (2nd Edition, McGraw Hill, Singapur); Klassiker zu den mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe, umfangreich, gut

3. Bruchvorgänge in metallischen Werkstoffen, D. Aurich (Werkstofftechnische Verlagsgesellschaft Karlsruhe), relativ einfach aber dennoch umfassender Überblick für metallische Werkstoffe

4. Fatigue of Materials, Subra Suresh (2nd Edition, Cambridge University Press); Standardwerk über Ermüdung, alle Materialklassen, umfangreich, für Einsteiger und Fortgeschrittene

Lehrveranstaltung: Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch [2181711]

Koordinatoren: P. Gumbsch, O. Kraft, D. Weygand
Teil folgender Module: SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (S. 163)[SP_43_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Pflicht: keine

Lernziele

- Mechanisches Verständnis: Belastung vs Werkstoffwiderstand
- Anwendung empirischer Werkstoffmodelle
- Physikalisches Verständnis von Versagensphänomene

Inhalt

1. Einführung
2. Grundlagen der Elastizitätstheorie
3. Klassifizierung von Spannungen
4. Versagen durch plastische Verformung
 - * Zugversuch
 - * Versetzungen
 - * Verfestigungsmechanismen
 - * Dimensionierungsrichtlinien
5. Verbundwerkstoffe
6. Bruchmechanik
 - 6.1 Bruchhypothesen
 - 6.2 Linear elastische Bruchmechanik
 - 6.3 Risswiderstand
 - 6.4 Experimentelle Bestimmung der Rißzähigkeit
 - 6.5 Fehlerfeststellung
 - 6.6 Risswachstum
 - 6.7 Anwendungen der Bruchmechanik
 - 6.8 Atomistik des Bruchs

Literatur

1. Engineering Materials, M. Ashby and D.R. Jones (2nd Edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998); sehr lesenswert, relativ einfach aber dennoch umfassend, verständlich
2. Mechanical Behavior of Materials, Thomas H. Courtney (2nd Edition, McGraw Hill, Singapur); Klassiker zu den mechanischen Eigenschaften der Werkstoffe, umfangreich, gut
3. Bruchvorgänge in metallischen Werkstoffen, D. Aurich (Werkstofftechnische Verlagsgesellschaft Karlsruhe), relativ einfach aber dennoch umfassender Überblick für metallische Werkstoffe

Lehrveranstaltung: Verzahntechnik [2149655]**Koordinatoren:** K. Felten**Teil folgender Module:** SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich, Dauer 30 min., keine Hilfsmittel

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/Die Studierende

- verfügt über Kenntnis der vorgestellten Inhalte,
- versteht die in der Vorlesung vermittelte Zahnrad- und Verzahnungstheorie sowie die vermittelten Grundlagen und Eigenschaften der behandelten Verzahnverfahren,
- kann die in der Vorlesung erlernten Kenntnisse zu den Grundlagen der Verzahnungsgeometrie und zur Herstellung von Verzahnungen auf neue Problemstellungen anwenden und
- ist in der Lage, die Eignung der erlernten Verfahren und Techniken für eine bestimmte Problemstellung zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung wird auf Basis der Verzahnungsgeometrie und Zahnrad- und Getriebearten auf die Bedürfnisse der modernen Zahnradfertigung eingegangen. Hierzu werden die Verfahren zur Herstellung verschiedener Verzahnungsarten behandelt, die heute in der betrieblichen Praxis Stand der Technik sind. Die Unterteilung erfolgt in Weich- und Hartbearbeitung, jeweils in spanende und spanlose Verfahren. Zum umfassenden Verständnis der behandelten Verfahren erfolgt zunächst die Darstellung der jeweiligen Kinematik, Maschinentechnik, Werkzeuge, Einsatzgebiete und Verfahrensbesonderheiten sowie eine Darstellung der Entwicklungstendenzen. Zur Beurteilung und Einordnung der Einsatzgebiete und Leistungsfähigkeit der Verfahren wird abschließend auf die Fertigungsfolgen in der Massenproduktion und auf Fertigungsfehler bei Zahnrädern eingegangen. Abgerundet werden die Inhalte anhand anschaulicher Beispielbauteile sowie mit der Möglichkeit der Besichtigung realer Fertigungsumgebungen in zwei Kurzexkursionen in zahnradfertigende Unternehmen.

1. Geschichte des Zahnrades
2. Grundlagen der Verzahnungsgeometrie
3. Arten von Zahnräder
4. Getriebebauarten in der Technik
5. Verfahrensübersicht zur Weichbearbeitung von Verzahnungen (Unterteilung in spanend und spanlos, Darstellung der jeweiligen Verfahren nach Kinematik, Maschine, Werkzeug und Entwicklungstendenzen)
6. Verfahrensübersicht zur Hartbearbeitung von Verzahnungen (Unterteilung in geometrisch bestimmt und geometrisch unbestimmt, Darstellung der jeweiligen Verfahren nach Kinematik, Maschine, Werkzeug und Entwicklungstendenzen)
7. Fertigungsfolgen in der Massenproduktion
8. Fertigungsfehler bei Zahnrädern
9. Sonderanwendungen von Getrieben

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Virtual Engineering für mechatronische Produkte [2121370]**Koordinatoren:** S. Rude**Teil folgender Module:** SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (S. 152)[SP_34_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung, Dauer: 20 min, Hilfsmittel: Keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Es werden Kenntnisse über CAx vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung Virtual Engineering I [2121352] im Vorfeld zu besuchen.

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage die Vorgehensweise bei der Integration mechatronischer Komponenten in Produkte anzuwenden.

Die Studierende verstehen die besonderen Anforderungen bei funktional vernetzten Systemen.

Begreifen der praktischen Relevanz der erlernten Methoden anhand Anwendungsbeispielen aus der Automobilindustrie.

Inhalt

Der Einzug mechatronischer Komponenten in alle Produkte verändert geometrieorientierte Konstruktionsabläufe in funktionsorientierte Abläufe. In diesem Zusammenhang ist die Anwendung von IT-Systemen neu auszurichten. Die Vorlesung behandelt hierzu aus Sicht der Automobilindustrie:

- Herausforderungen an den Konstruktionsprozess aus der Sicht der Integration mechatronischer Komponenten in Produkte,
- Unterstützung der Aufgabenklärung durch Anforderungsmanagement,
- Lösungsfindung auf der Basis funktional vernetzter Systeme,
- Realisierung von Lösungen auf der Basis von Elektronik (Sensoren, Aktuatoren, vernetzte Steuergeräte),
- Beherrschung verteilter Software-Systeme durch Software-Engineering und
- Herausforderungen an Test und Absicherung aus der Sicht zu erreichender Systemqualität.

Literatur

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Virtual Engineering I [2121352]

Koordinatoren: J. Ovtcharova
Teil folgender Module: SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündliche Prüfung
 Dauer: 30 min
 Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten erwerben eine Einführung in Product Lifecycle Management (PLM) und verstehen den Einsatz von PLM im Rahmen von Virtual Engineering. Sie können CAD/PLM-Systeme in den einzelnen Phasen des Produktentstehungsprozesses einsetzen.

Desweiteren erwerben sie ein fundiertes Wissen über die Datenmodelle, die einzelnen Module und die Funktionen von CAD. Sie kennen die informationstechnischen Hintergründe von CAX-Systemen, deren Integrationsprobleme und mögliche Lösungsansätze.

Sie erlangen eine Übersicht über verschiedene Analysemethoden des CAE und deren Anwendungsmöglichkeiten, Randbedingungen und Grenzen. Sie kennen die unterschiedlichen Funktionalitäten von Preprozessor, Solver und Postprozessor in CAE-Systemen. Sie kennen die unterschiedlichen Integrationsarten von CAD/CAE-Systemen und die damit einhergehenden Vor- und Nachteile.

Sie wissen wie CAM-Module (oder Systeme) mit CAD-Systemen integriert werden und können Fertigungsprozesse im CAM-Modul definieren und simulieren. Sie verstehen die Philosophie von Virtual Engineering und virtueller Fabrik. Sie sind in der Lage die Vorteile des Virtual Engineering gegenüber der herkömmlichen Herangehensweise zu identifizieren.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die Informationstechnischen Aspekte und Zusammenhänge der Virtuellen Produktentstehung. Im Mittelpunkt stehen die verwendeten IT-Systeme zur Unterstützung der Prozesskette des Virtual Engineering:

- Product Lifecycle Management ist ein Ansatz der Verwaltung von produktbezogenen Daten und Informationen über den gesamten Lebenszyklus hinweg, von der Konzeptphase bis zur Demontage und zum Recycling.
- CAx-Systeme ermöglichen die Modellierung des digitalen Produktes im Hinblick auf die Planung, Konstruktion, Fertigung, Montage und Wartung.
- Validierungssysteme ermöglichen die Überprüfung der Konstruktion im Hinblick auf Statik, Dynamik, Fertigung und Montage.

Ziel der Vorlesung ist es, die Verknüpfung von Konstruktions- und Validierungstätigkeiten unter Nutzung Virtueller Prototypen und VR/AR-Visualisierungstechniken in Verbindung mit PDM/PLM-Systemen zu verdeutlichen. Ergänzt wird dies durch Einführungen in die jeweiligen Systeme anhand praxisbezogener Aufgaben.

Literatur

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Virtual Engineering II [2122378]**Koordinatoren:** J. Ovtcharova**Teil folgender Module:** SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (S. 123)[SP_09_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach]

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

Erfolgskontrollemündliche Prüfung
Dauer: 20 min

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Empfehlungen

Keine.

Lernziele

Die Studenten verstehen was Virtual Reality bedeutet, wie der stereoskopische Effekt zustande kommt und mit welchen Technologien dieser Effekt simuliert werden kann.

Desweiteren wissen sie wie eine VR-Szene modelliert sowie intern in einem Rechner abgespeichert wird und wie die Pipeline zur Visualisierung dieser Szene funktioniert. Sie kennen sich mit verschiedenen Systemen zur Interaktion mit dieser VR-Szene aus und können die Vor- und Nachteile verschiedener Manipulations- und Trackinggeräte abschätzen.

Desweiteren wissen sie welche Validierungsuntersuchungen mit Hilfe eines Virtual-Mock-Up (VMU) im Produktentstehungsprozess durchgeführt werden können und kennen den Unterschied zwischen einem VMU, einem Physical-Mock-Up (PMU) und einem virtuellen Prototypen (VP).

Sie wissen wie eine integrierte virtuelle Produktentwicklung in der Zukunft funktionieren sollte und verstehen welche Herausforderungen man auf dem Weg dorthin noch überwinden muss.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die informationstechnischen Aspekte und Zusammenhänge der Virtuellen Produktentstehung. Im Mittelpunkt stehen die verwendeten IT-Systeme zur Unterstützung der Prozesskette des Virtual Engineerings:

- Virtual Reality-Systeme ermöglichen in Realzeit die hochimmersive und interaktive Visualisierung der entsprechenden Modelle, von den Einzelteilen bis zum vollständigen Zusammenbau.
- Virtuelle Prototypen vereinigen CAD-Daten sowie Informationen über restliche Eigenschaften der Bauteile und Baugruppen für immersive Visualisierungen, Funktionalitätsuntersuchungen und Simulations- und Validierungstätigkeiten in und mit Unterstützung der VR/AR/MR-Umgebung.
- Integrierte Virtuelle Produktentstehung verdeutlicht beispielhaft den Produktentstehungsprozess aus der Sicht des Virtual Engineerings.

Ziel der Vorlesung ist es, die Verknüpfung von Konstruktions- und Validierungstätigkeiten unter Nutzung Virtueller Prototypen und VR/AR-Visualisierungstechniken in Verbindung mit PDM/PLM-Systemen zu verdeutlichen. Ergänzt wird dies durch Einführungen in die jeweiligen IT-Systeme anhand praxisbezogener Aufgaben.

Literatur

Vorlesungsfolien

Lehrveranstaltung: Virtual Reality Praktikum [2123375]

Koordinatoren: J. Ovtcharova, Jurica Katicic

Teil folgender Module: SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (S. 143)[SP_27_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 28: Lifecycle Engineering (S. 144)[SP_28_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 31: Mechatronik (S. 148)[SP_31_mach], SP 40: Robotik (S. 159)[SP_40_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 sind in der Lage Hardware und Software für Virtual Reality Anwendungen bedienen und benutzen zu können um:

- die Lösung einer komplexen Aufgabenstellung im Team zu konzipieren,
- unter Berücksichtigung der Schnittstellen in kleineren Gruppen Teilaufgaben innerhalb eines bestimmten Arbeitspaketes zu lösen und
- diese anschließend in ein vollständiges Endprodukt zusammenzuführen.

Inhalt

Das VR-Praktikum besteht aus folgenden drei Phasen:

- Grundlagen: Einführung in VR (Hardware, Software, Anwendungen)
- Werkzeug: 3DVIA Virtools als Entwicklungsumgebung
- Anwendung: Selbständige Weiterentwicklung eines bestehenden Fahrsimulators in Virtueller Realität in Kleingruppe

Medien

Stereoskopische Projektionen im MR- und VR-Labor des Lifecycle Engineering Solutions Center (LESC), 15 Rechner, Beamer

Literatur

Vorträge, Übungsunterlagen, Anleitungen, Bücher für selbständige Arbeit

Lehrveranstaltung: Wärmepumpen [2166534]**Koordinatoren:** H. Wirbser, U. Maas**Teil folgender Module:** SP 45: Technische Thermodynamik (S. 165)[SP_45_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

Dauer: 30 Min.

Bedingungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Lernziele

Aufbau und Funktion von Wärmepumpen

Unterschiedliche Typen von Wärmepumpen

Energiepolitische Anforderungen

Vor- und Nachteile von Wärmepumpen als Heizsysteme

Inhalt

Ziel der Vorlesung ist es, die Wärmepumpe als mögliches Heizsystem für kleinere und mittlere Anlagen darzustellen und die Vor- und Nachteile gegeneinander abzuwägen. Dazu werden nach der Betrachtung der Energiesituation und der sich daraus ergebenden energiepolitischen Forderungen die verschiedenen Aspekte der Wärmepumpe erläutert. Dabei wird z.B. auf Anforderungen an die Wärmequellen, auf die einzelnen Komponenten einer Wärmepumpe und auf verschiedene Wärmepumpentypen eingegangen. Umweltaspekte und Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit werden ebenfalls betrachtet. Erörtert wird auch die Koppelung von Wärmepumpen mit Wärmespeichern für Heizsysteme.

Literatur

Vorlesungsunterlagen

Bach, K.: Wärmepumpen, Bd. 26 Kontakt und Studium, Lexika Verlag, 1979

Kirn, H., Hadenfeldt, H.: Wärmepumpen, Bd. 1: Einführung und Grundlagen, Verlag C. F. Müller, 1987

von Cube, H.L.: Lehrbuch der Kältetechnik, Verlag C.F. Müller, Karlsruhe, 1975.

von Cube, H.L., Steimle, F.: Wärmepumpen, Grundlagen und Praxis VDI-Verlag, Düsseldorf, 1978.

Lehrveranstaltung: Wasserstofftechnologie [2170495]

Koordinatoren: T. Jordan
Teil folgender Module: SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich
 Duration: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Die Vorlesung behandelt das Querschnittsthema: Wasserstoff als Energieträger. Sie soll die technologischen Grundlagen auch zur Objektivierung der Idee einer Wasserstoffwirtschaft vermitteln. Die physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff werden einleitend erläutert. Die Herstellung, Verteilung, Speicherung und Anwendung von Wasserstoff als Energieträger werden besprochen. Bei der Anwendung wird sowohl die konventionelle Verbrennung als auch die Nutzung in der Brennstoffzelle detailliert. Die Sicherheitsaspekte im Vergleich mit konventionellen Energieträgern werden zusammenfassend erläutert.

Inhalt

Grundlagen
 Produktion
 Transport und Speicherung
 Anwendung
 Sicherheitsaspekte

Literatur

Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry
<http://www.hysafe.net/BRHS>

Lehrveranstaltung: Wellenausbreitung [2161219]**Koordinatoren:** W. Seemann**Teil folgender Module:** SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (S. 122)[SP_08_mach], SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 01: Advanced Mechatronics (S. 112)[SP_01_mach], SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündlich

30 Minuten (Wahlfach), 20 Minuten (Schwerpunkt)

keine Hilfsmittel

Bedingungen

TM III, TM IV, Regelungstechnik

Lernziele

Die Entstehung neuer Produkte durch räumliche und funktionelle Integration mechanischer, elektrotechnischer bzw. elektronischer und informationstechnischer

Komponenten ist ein stark zunehmender Trend in vielen Bereichen der Technik. Die Vorlesung Systemtheorie der Mechatronik konzentriert sich dabei auf die Beschreibung mechatronischer Systeme mit Hilfe von physikalischen und mathematischen Modellen. Der Systembegriff steht dabei im Vordergrund. Ziel ist es, den Studenten disziplinenübergreifende Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, mit denen die mathematischen Modelle der mechatronischen Systeme hergeleitet werden können.

Inhalt

Grundlagen der theoretischen Modellbildung mittels synthetischer und analytischer Methoden. Klassifizierung von Systemelementen, Grundgleichungen, konstitutive Gleichungen. Kinetisches Potential, virtuelle Arbeit, Systeme mit verteilten Parametern, Prinzip von Hamilton für mechatronische Systeme. Grundlagen der experimentellen Modellbildung. Grundlagen der Festkörpermechanik und der Fluidmechanik. Grundlagen der Elektrotechnik (Maxwellsche Gleichungen, elektrisches und magnetisches Feld, Beschreibung der Bauelemente der Elektrotechnik, analoge Bauelemente). Sensoren und Aktoren sowie die dahinter stehenden Wandlerprinzipie. Einführung in die Regelung mechatronischer Systeme, insbesondere bei digitaler Regelung.

Literatur

Skript zur Vorlesung.

Isermann, R.: Mechatronische Systeme, Springer, 1999.

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

Riemer, M., Wauer, J., Wedig, W.: Mathematische Methoden der Technischen

Mechanik, Springer, 1993

Lehrveranstaltung: Werkstoffanalytik [2174586]**Koordinatoren:** J. Gibmeier**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

keine Hilfsmittel

Bedingungen

Pflichtvoraussetzung: Werkstoffkunde I/II

Lernziele

Die Studierenden kennen Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren. Sie besitzen ein grundsätzliches Verständnis, diese Grundkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen zu übertragen. Darüberhinaus sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe durch ihre mikroskopische und submikroskopische Struktur zu beschreiben.

Inhalt

In diesem Modul werden folgende Methoden vorgestellt:

Mikroskopische Methoden: Lichtmikroskopie, Elektronenmikroskopie (REM/TEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM)

Material-, Gefüge- und Strukturuntersuchungen mittels Röntgen-, Neutronen- und Elektronenstrahlen (Analytik im REM/TEM)

Spektroskopische Methoden

Literatur

Vorlesungsskript (wird zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben)

Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

Lehrveranstaltung: Werkstoffe für den Antriebsstrang [2173570]**Koordinatoren:** J. Hoffmeister**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 02: Antriebssysteme (S. 114)[SP_02_mach], SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

keine

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Vertiefte Kenntnisse über Werkstoffe und ihre Beanspruchung in Motoren, Getrieben und Antriebselementen, insbesondere

Gusswerkstoffe (Aluminiumgusslegierungen, Magnesiumgusslegierungen, Gusseisen), Einsatzstähle und weitere Strukturwerkstoffe in Antriebselementen

Inhalt

Einführung

Konstruktive, fertigungstechnische und werkstoffkundliche Aspekte im Antriebsstrang

Motoren

Werkstoffbeanspruchung in Verbrennungsmotoren

Aluminiumgusslegierungen

Magnesiumgusslegierungen

Gusseisen

Weitere Werkstoffe

Getriebe

Werkstoffbeanspruchung in Getrieben

Einsatzstähle

Weitere Werkstoffe

Antriebselemente

Werkstoffbeanspruchung in Antriebselementen

Werkstoffe in Kupplungen

Werkstoffe in Antriebswellen

Werkstoffe in weiteren Elemente des Antriebsstrangs

Literatur

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript in der Vorlesung.

Lehrveranstaltung: Werkstoffe für den Leichtbau [2174574]**Koordinatoren:** K. Weidenmann**Teil folgender Module:** SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (S. 127)[SP_12_mach], SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (S. 121)[SP_07_mach], SP 25: Leichtbau (S. 140)[SP_25_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 46: Thermische Turbomaschinen (S. 166)[SP_46_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 20 - 30 Minuten

keine

Bedingungen

Werkstoffkunde I/II (empfohlen)

Lernziele

Die Studierenden kennen verschiedene Leichtbauwerkstoffe, deren Zusammensetzungen, Eigenschaften und Einsatzgebiete und können dieses Wissen zielgerichtet und effizient zur Anwendung bringen. Sie beherrschen die grundlegenden Mechanismen zur Festigkeitssteigerung von Leichtbauwerkstoffen und können diese anwendungsorientiert übertragen. Die Studierenden besitzen ein grundsätzliches Verständnis über einfache mechanische Modelle von Verbundwerkstoffen, insbesondere mit polymerer Matrix und können Unterschiede im mechanischen Verhalten in Abhängigkeit von Zusammensetzung und Aufbau aufzeigen.

Inhalt

Einführung

Konstruktive, fertigungstechnische und werkstoffkundliche Aspekte des Leichtbaus

Aluminiumbasislegierungen

Aluminiumknetlegierungen

Aluminiumgusslegierungen

Magnesiumbasislegierungen

Magnesiumknetlegierungen

Magnesiumgusslegierungen

Titanbasislegierungen

Titanknetlegierungen

Titangusslegierungen

Hochfeste Stähle

Hochfeste Baustähle

Vergütungsstähle und aushärtbare Stähle

Verbundwerkstoffe, insbesondere mit polymerer Matrix

Matrizen

Verstärkungselemente

Literatur

Literaturhinweise, Unterlagen und Teilmanuskript in der Vorlesung

Lehrveranstaltung: Werkstoffkunde III [2173553]**Koordinatoren:** A. Wanner**Teil folgender Module:** SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[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. 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 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (S. 141)[SP_26_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (S. 129)[SP_13_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Verstehen der physikalischen Grundlagen, Beschreibung von Versetzungen und der Wechselwirkung zwischen Versetzungen und Punkt, Linien oder Flächendefekten. Kenntnis von Modellierungsansätzen zur Beschreiben von Plastizität auf Versetzungsebene. Modellierung von Mikrostruktur mit diskreten Methoden.

Inhalt

1. Einführung
2. Elastische Felder von Versetzungen
3. Abgleiten, Kristallographie
4. Bewegungsgesetze von Versetzungen
 - a. kubisch flächenzentriert
 - b. kubisch raumzentriert
5. Wechselwirkung zwischen Versetzungen
6. Versetzungsdynamik in 2 Dimensionen
7. Versetzungsdynamik in 3 Dimensionen
8. Kontinuumsbeschreibung von Versetzungen
9. Mikrostrukturentwicklung – Gefügeentwicklung – Kornwachstum
 - a. Physikalische Grundlagen: Kleinwinkel/Grosswinkelkorngrenzen
 - b. Wechselwirkung Versetzungen und Korngrenzen
10. Monte Carlo Methoden zu Mikrostrukturentwicklung

Literatur

- D. Hull and D.J. Bacon, Introduction to Dislocations, Oxford Pergamon 1994
- J.P. Hirth and J. Lothe: Theory of dislocations, New York Wiley 1982. (oder 1968)
- J. Friedel, Dislocations, Pergamon Oxford 1964.
- V. Bulatov, W. Cai, Computer Simulations of Dislocations, Oxford University Press 2006
- A.S. Argon, Strengthening mechanisms in crystal plasticity, Oxford materials.

Lehrveranstaltung: Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik [2149902]

Koordinatoren: J. Fleischer

Teil folgender Module: SP 04: Automatisierungstechnik (S. 116)[SP_04_mach], SP 10: Entwicklung und Konstruktion (S. 124)[SP_10_mach], SP 39: Produktionstechnik (S. 157)[SP_39_mach]

| ECTS-Punkte | SWS | Semester | Sprache |
|-------------|-----|----------------|---------|
| 8 | 4 | Wintersemester | de |

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (45 min) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen

Keine.

Lernziele

Der/die Studierende

- besitzt Kenntnisse über den Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen.
- versteht den Aufbau und Einsatzzweck der wesentlichen Komponenten einer Werkzeugmaschine.
- kann erlernte Methoden der Auswahl und Beurteilung von Produktionsmaschinen auf neue Problemstellungen anwenden.
- ist in der Lage, die Auslegung einer Werkzeugmaschine zu beurteilen.

Inhalt

Die Vorlesung gibt einen Überblick über den Aufbau sowie den Einsatz/Verwendung von Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik. Den Studenten soll im Rahmen der Vorlesung ein fundiertes und praxisorientiertes Wissen für die Auswahl, Auslegung oder Beurteilung von Produktionsmaschinen vermittelt werden. Im Rahmen der Vorlesung werden zunächst die wesentlichen Komponenten der Werkzeugmaschinen systematisch erläutert. Hierbei wird auf die Besonderheiten der Auslegung von Werkzeugmaschinen eingegangen. Im Anschluss daran wird der Einsatz und die Verwendung von Werkzeugmaschinen anhand von Beispielmachines für die Fertigungsverfahren Drehen, Fräsen, Schleifen, Massivumformen, Blechumformen und Verzahnungsherstellung aufgezeigt.

Medien

Skript zur Veranstaltung Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik wird über ilias bereitgestellt.

Literatur

Vorlesungsskript

Lehrveranstaltung: Windkraft [23381]**Koordinatoren:** N. Lewald, Lewald**Teil folgender Module:** SP 15: Grundlagen der Energietechnik (S. [131](#))[SP_15_mach]

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

Erfolgskontrolle**Bedingungen**

Keine.

Lernziele**Inhalt**

Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure [2181738]**Koordinatoren:** D. Weygand, P. Gumbsch**Teil folgender Module:** SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (S. 146)[SP_30_mach], SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (S. 169)[SP_49_mach], SP 35: Modellbildung und Simulation (S. 153)[SP_35_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung 30 Minuten

Bedingungen

Pflicht: keine

Lernziele

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

Inhalt

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

Literatur

- [1] C++: Einführung und professionelle Programmierung; U. 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: Integrierte Produktentwicklung [2145157]

Koordinatoren: A. Albers

Teil folgender Module: SP 20: Integrierte Produktentwicklung (S. 135)[SP_20_mach]

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

Erfolgskontrolle

Mündliche Prüfung (60 Minuten)

Gemeinsame Prüfung von Vorlesung, Workshop und Produktentwicklungsprojekt

Bedingungen

Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Integrierte Produktentwicklung" bedingt die gleichzeitige Teilnahme an der Vorlesung (2145156), dem Workshop (2145157) und dem Produktentwicklungsprojekt (2145300).

Aus organisatorischen Gründen ist die Teilnehmerzahl für das Produktentwicklungsprojekt auf 42 Personen beschränkt. Daher wird ein Auswahlprozess stattfinden. Die Anmeldung zum Auswahlprozess erfolgt über ein Anmeldeformular, das jährlich von April bis Juli auf der Homepage des IPEK bereitgestellt wird. Anschließend wird die Auswahl selbst in persönlichen Auswahlgesprächen mit Prof. Albers getroffen.

Empfehlungen

keine

Lernziele

Die in der Vorlesung erlernten theoretischen Hintergründe werden durch Methodenworkshops, Planspiele und Fallstudien vertieft. Die Reflexion des eigenen Vorgehens gewährleistet eine Anwendbarkeit und Umsetzbarkeit der Inhalte im begleitenden Projekt sowie im folgenden Berufsleben.

Inhalt

Problemlösungsmethodik: Analysemethoden, Kreativitätsmethoden und Bewertungsmethoden

Professional Skills: Präsentationstechnik, Moderationstechnik und Teamentwicklung

Entwicklungswerkzeuge: MS Project, Szenario-Manager & Pro/Engineer Wildfire

Literatur

Klaus Ehrlenspiel - Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Hanser Verlag, 2009

Lehrveranstaltung: Zweiphasenströmung mit Wärmeübergang [2169470]

Koordinatoren: T. Schulenberg, M. Wörner

Teil folgender Module: SP 53: Fusionstechnologie (S. 173)[SP_53_mach], SP 23: Kraftwerkstechnik (S. 138)[SP_23_mach], SP 21: Kerntechnik (S. 136)[SP_21_mach]

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

Erfolgskontrolle

mündlich

Dauer: 30 Minuten

Hilfsmittel: keine

Bedingungen

Bachelor

Lernziele

Diese zweistündige Vorlesung richtet sich an Studierende des Maschinenbaus oder des Chemieingenieurwesens nach dem Vordiplom. Zweiphasenströmungen mit Wärmeübergang treten auf in Dampferzeugern und Kondensatoren, z.B. von Kraftwerken oder Kälteanlagen.

Inhalt

Beispiele für technische Anwendungen

Definition und Mittelungen von Zweiphasenströmungen

Strömungsformen und -übergänge

Modelle zur Berechnung einer Zweiphasenströmung

Druckverlust in Rohrleitungen

Behältersieden

Sieden unter Zwangskonvektion

Kondensation

Instabilitäten von Zweiphasenströmungen

Literatur

Vorlesungsskript



Universität Karlsruhe (TH) | Der Rektor
Forschungsuniversität · gegründet 1825

Amtliche Bekanntmachung

2008

Ausgegeben Karlsruhe, den 09. September 2008

Nr. 79

Inhalt

Seite

Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) 374
für den Masterstudiengang Maschinenbau

Studien- und Prüfungsordnung der Universität Karlsruhe (TH) für den Masterstudiengang 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 Masterstudiengang 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, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen
- § 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 10 Mutterschutz, Elternzeit
- § 11 Masterarbeit
- § 12 Berufspraktikum
- § 13 Zusatzmodule, Zusatzleistungen
- § 14 Prüfungskommission
- § 15 Prüferinnen und Beisitzende
- § 16 Anrechnung von Studienzeiten, Anerkennung von Studienleistungen und Modulprüfungen

II. Masterprüfung

- § 17 Umfang und Art der Masterprüfung
- § 18 Leistungsnachweise für die Masterprüfung
- § 19 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote
- § 20 Masterzeugnis, Masterurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement

III. Schlussbestimmungen

- § 21 Bescheid über Nicht-Bestehen, Bescheinigung von Prüfungsleistungen
- § 22 Ungültigkeit der Masterprüfung, Entziehung des Mastergrades
- § 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 Masterprüfungsordnung regelt Studienablauf, Prüfungen und den Abschluss des Studiums im Masterstudiengang Maschinenbau an der Universität Karlsruhe (TH).

(2) Im Masterstudium sollen die im Bachelorstudium erworbenen wissenschaftlichen Qualifikationen weiter vertieft oder ergänzt werden. Die Studentin soll in der Lage sein, die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden selbstständig anzuwenden und ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen zu bewerten.

§ 2 Akademischer Grad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung wird der akademische Grad „Master of Science“ (abgekürzt: „M.Sc.“) verliehen.

§ 3 Regelstudienzeit, Studienaufbau, Leistungspunkte

(1) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester. Sie umfasst Prüfungen, ein Berufspraktikum und die Masterarbeit.

(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, Teilmodule 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 120 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 Masterprüfung besteht aus einer Masterarbeit und Modulprüfungen, jede der Modulprüfungen 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 mündlichen Modulteilprüfungen (§ 4 Abs. 2, Nr. 1 und 2) in einem bestimmten Modul zugelassen zu werden, muss die Studentin vor der ersten schriftlichen oder mündlichen Modulteilprüfung in diesem Modul beim Studienbüro eine bindende Erklärung über die Wahl des betreffenden Moduls bzw. der Lehrveranstaltungen, 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 Masterarbeit.

(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

1. die Studentin in einem mit dem Maschinenbau vergleichbaren oder einem verwandten Studiengang bereits eine Diplomvorprüfung, Diplomprüfung, Bachelor- oder Masterprüfung endgültig nicht bestanden hat, sich in einem Prüfungsverfahren befindet oder den Prüfungsanspruch in einem solchen Studiengang verloren hat,
2. die gemäß dem Studienplan für die jeweilige Modulprüfung notwendigen Studienleistungen nicht nachgewiesen werden können,
3. die in § 18 genannte Voraussetzung nicht erfüllt ist.

In Zweifelsfällen entscheidet die 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, 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 zwischen Prüferin und Studentin kann die Art der Erfolgskontrolle auch nachträglich geändert werden. Dabei ist jedoch § 4 Abs. 3 zu berücksichtigen.

(3) Eine schriftlich durchzuführende Prüfung kann auch mündlich, eine mündlich durchzuführende Prüfung kann auch schriftlich abgenommen werden. Diese Änderung muss mindestens sechs Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben werden.

(4) Weist eine Studentin nach, 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 der Kommission aufgeschoben werden kann, deren Vorsitzende – gestatten, Erfolgskontrollen in einer anderen Form zu erbringen.

(5) Bei Lehrveranstaltungen in englischer Sprache können mit Zustimmung der Studentin die entsprechenden Erfolgskontrollen in englischer Sprache abgenommen werden.

(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 240 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 Beisitzende 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 Masterzeugnis 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 Masterarbeit 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 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 nur einmal angerechnet werden. Die Anrechnung eines Moduls, einer Lehrveranstaltung oder einer Erfolgskontrolle ist darüber hinaus ausgeschlossen, wenn das betreffende Modul, die Lehrveranstaltung oder die Erfolgskontrolle bereits in einem grundständigen Bachelorstudiengang angerechnet wurde, auf dem dieser Masterstudiengang konsekutiv aufbaut.

(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 Lehrveranstaltungsnoten (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 Masterarbeit, 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) Innerhalb der Regelstudienzeit, einschließlich der Urlaubssemester für das Studium an einer ausländischen Hochschule (Regelprüfungszeit), können in einem Modul auch mehr Leistungspunkte erworben werden als für das Bestehen der Modulprüfung erforderlich sind. Bei der Festlegung der Modulnote werden dabei alle Teilmodule gemäß ihrer Leistungspunkte gewichtet.

(13) Die Gesamtnote der Masterprüfung, 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 Modulteilprüfungen, Modulprüfungen und für die Masterprüfung nach folgender Skala vergeben:

| ECTS-Note | Definition mit Quote |
|-----------|---|
| 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, Wiederholung von Prüfungen und Erfolgskontrollen

(1) Studentinnen können eine nicht bestandene mündliche Prüfung (§ 4 Abs. 2, Nr. 2) einmal wiederholen.

(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) Wiederholungsprüfungen nach Absatz 1 und 2 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.

(4) Die Wiederholung einer Erfolgskontrolle anderer Art (§ 4 Abs. 2, Nr. 3) wird im Studienplan geregelt.

(5) Eine zweite Wiederholung derselben schriftlichen oder mündlichen Prüfung ist nur in Ausnahmefällen zulässig. Einen Antrag auf Zweitwiederholung hat die Studentin schriftlich bei der Prüfungskommission zu stellen. Über den ersten Antrag einer Studentin auf Zweitwiederholung entscheidet die Prüfungskommission, wenn sie den Antrag genehmigt. Wenn die Prüfungskommission diesen Antrag ablehnt, entscheidet die Rektorin. Über weitere Anträge auf Zweitwiederholung entscheidet nach Stellungnahme der Prüfungskommission die Rektorin. Absatz 2, Satz 2 und 3 gilt entsprechend.

(6) Die Wiederholung einer bestandenen Erfolgskontrolle ist nicht zulässig.

(7) Eine Modulprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn mindestens ein Teilmodul des Moduls endgültig nicht bestanden ist.

(8) Die Masterarbeit kann bei einer Bewertung mit „nicht ausreichend“ einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung der Masterarbeit ist ausgeschlossen.

(9) Ist gemäß § 34 Abs. 2, Satz 3 LHG die Masterprüfung bis zum Beginn der Vorlesungszeit des achten Fachsemesters einschließlich etwaiger Wiederholungen nicht vollständig abgelegt, so erlischt der Prüfungsanspruch im Studiengang Maschinenbau, es sei denn, dass die Studentin die Fristüberschreitung nicht zu vertreten hat. Die Entscheidung darüber trifft die Prüfungskommission.

§ 9 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Die Studentin kann bei schriftlichen Modulprüfungen ohne Angabe von Gründen bis zur Ausgabe der Prüfungsaufgaben zurücktreten. Bei mündlichen Modulprüfungen 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.

(2) Eine Modulprüfung 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 Masterarbeit 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 Prüfungskommission unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Studentin bzw. 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 seiner Modulprüfung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Modulprüfung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet. Bei Modulprüfungen, die aus mehreren Teilprüfungen 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 Aufsicht Führenden von der Fortsetzung der Modulprüfung ausgeschlossen werden.

In diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann die 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 Prüfungskommission überprüft werden. Belastende Entscheidungen der Prüfungskommission sind der Studentin unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Sie sind zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Der Studentin ist vor einer Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(7) Näheres regelt die Allgemeine Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Redlichkeit bei Prüfungen und Praktika („Verhaltensordnung“).

§ 10 Mutterschutz, Elternzeit

(1) Auf Antrag einer Studentin 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 Prüfungskommission unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, in welchem Zeitraum sie die Elternzeit in Anspruch nehmen will. Die 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 der Masterarbeit kann nicht durch eine Elternzeit unterbrochen werden. Die gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf der Elternzeit erhält die Studentin ein neues Thema.

§ 11 Masterarbeit

(1) Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist grundsätzlich, dass die Studierende alle Modulteilprüfungen bis auf maximal ein Modul des ersten Abschnitts laut § 17 sowie das Berufspraktikum nach § 12 absolviert hat. Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist innerhalb von drei Monaten nach Ablegung der letzten Modulprüfung zu stellen. Versäumt die Studentin diese Frist ohne triftige Gründe, so gilt die Masterarbeit im ersten Versuch als mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet. Im Übrigen gilt §18 entsprechend. Auf Antrag der Studentin sorgt ausnahmsweise die Vorsitzende der Prüfungskommission dafür, dass die Studentin innerhalb von vier Wochen nach Antragstellung von einer Betreuerin ein Thema für die Masterarbeit erhält. Die Ausgabe des Themas erfolgt in diesem Fall über die Vorsitzende der Prüfungskommission.

(2) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind von der Betreuerin so zu begrenzen, dass sie mit dem in Absatz 3 festgelegten Arbeitsaufwand bearbeitet werden kann.

(3) Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studentin in der Lage ist, ein Problem aus dem Maschinenbau selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen, zu bearbeiten. Der Masterarbeit werden 20 Leistungspunkte zugeordnet. Die Bearbeitungsdauer beträgt vier Monate. Im Anschluss an die Masterarbeit, spätestens vier Wochen nach Abgabe, findet am Institut der Prüferin ein Kolloquium von etwa 30 Minuten Dauer über das Thema der Masterarbeit und deren Ergebnisse statt.

(4) Die Masterarbeit kann von jeder Prüferin nach § 15 Abs. 2 vergeben werden. Die Prüferin muss dabei der gewählten Vertiefungsrichtung zugeordnet sein. Die Zuordnung der Institute zu den jeweiligen Vertiefungsrichtungen findet sich im Studienplan. Soll die Masterarbeit außerhalb der Fakultät für Maschinenbau angefertigt werden, so bedarf dies der Genehmigung der Prüfungskommission. Der Studentin ist Gelegenheit zu geben, für das Thema Vorschläge zu machen.

Die Masterarbeit 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. Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit den Prüferinnen auch auf Englisch oder Französisch geschrieben werden.

(5) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat die Studentin schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbstständig verfasst hat und keine anderen als die von ihr 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 Masterarbeit mit „nicht ausreichend“ (5.0) bewertet.

(6) Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Masterarbeit und der Zeitpunkt der Abgabe der Masterarbeit sind aktenkundig zu machen. Die Studentin kann das Thema der Masterarbeit nur einmal und nur innerhalb der ersten zwei Monate der Bearbeitungszeit zurückgeben. Auf begründeten Antrag der Studentin kann die Prüfungskommission die in Absatz 3 festgelegte Bearbeitungszeit um höchstens zwei Monate verlängern. Wird die Masterarbeit nicht fristgerecht abgeliefert, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ bewertet, es sei denn, dass die Studentin dieses Versäumnis nicht zu vertreten hat. § 7 und § 8 gelten entsprechend.

(7) Die Masterarbeit wird von einer Betreuerin sowie in der Regel von einer weiteren Prüferin aus der Fakultät für Maschinenbau begutachtet und bewertet. Eine der beiden muss Juniorprofessorin oder Professorin sein. Bei nicht übereinstimmender Beurteilung der beiden Prüferinnen setzt die Prüfungskommission im Rahmen der Bewertung der beiden Prüferinnen die Note der Masterarbeit fest. Der Bewertungszeitraum soll sechs Wochen nicht überschreiten.

§ 12 Berufspraktikum

(1) Während des Masterstudiums ist ein mindestens sechswöchiges Berufspraktikum abzuleisten, welches geeignet ist, der Studentin eine Anschauung von berufspraktischer Tätigkeit im Maschinenbau zu vermitteln. Dem Berufspraktikum 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) Bei der Anmeldung zum zweiten Abschnitt der Masterprüfung muss das komplette Berufspraktikum anerkannt sein.

(4) 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 im Umfang von höchstens 20 Leistungspunkten unterziehen. § 3 und § 4 der Prüfungsordnung bleiben davon unberührt.

(2) Das Ergebnis maximal zweier Module, die jeweils mindestens 3 Leistungspunkte umfassen müssen, wird auf Antrag der Studentin in das Masterzeugnis 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 nach § 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 Modulteilprüfung in einem Modul diese als Zusatzleistung zu deklarieren.

§ 14 Prüfungskommission

(1) Für den Masterstudiengang im Maschinenbau wird eine Prüfungskommission gebildet. Sie besteht aus vier stimmberechtigten Mitgliedern: zwei Professorinnen, Juniorprofessorinnen, Hochschul- oder Privatdozentinnen, zwei Vertreterinnen der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen nach § 10 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 Prüfungskommission sowie deren Stellvertreterinnen werden vom Fakultätsrat bestellt, die Mitglieder der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen nach § 10 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 Prüfungskommission ist zuständig für 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 Masterarbeiten 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 der Studentin 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 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 Fakultät für Maschinenbau, denen die Prüfungsbefugnis übertragen wurde. Zur Prüferin und Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer mindestens die dem jeweiligen Prüfungsgegenstand entsprechende fachwissenschaftliche Qualifikation erworben hat. Bei der Bewertung der Masterarbeit 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 jeweilige 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, Modulprüfungen und Modulteilprüfungen, die in gleichen oder anderen Studiengängen an anderen Hochschulen erbracht wurden, werden von Amts wegen angerechnet. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Leistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des Studiengangs 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, Modulprüfungen und Modulteilprüfungen, 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, Modulprüfungen und Modulteilprüfungen, die in staatlich anerkannten Fernstudien- und an anderen Bildungseinrichtungen, insbesondere an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien erworben wurden.

(5) Die Anerkennung von Teilen der Masterprüfung 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 Masterarbeit anerkannt werden soll/en. Dies gilt sowohl bei einem Studiengangwechsel als auch bei einem Studienortwechsel.

(6) Zuständig für die Anrechnungen ist die Prüfungskommission. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit können die zuständigen Fachvertreterinnen gehört werden. Die Prüfungskommission entscheidet in Abhängigkeit von Art und Umfang der anzurechnenden Studien- und Prüfungsleistungen über die Einstufung in ein höheres Fachsemester.

II. Masterprüfung

§ 17 Umfang und Art der Masterprüfung

(1) Im Masterstudiengang Maschinenbau besteht die Möglichkeit der Wahl einer Vertiefungsrichtung. Die möglichen Vertiefungsrichtungen sind im Studienplan angegeben.

(2) Die Masterprüfung gliedert sich in zwei Abschnitte. Der erste Abschnitt besteht aus den Modulteilprüfungen in den Modulen nach Absatz 3 sowie dem Berufspraktikum nach § 12. Die Masterarbeit bildet den zweiten Prüfungsabschnitt.

(3) In den beiden Studienjahren sind die Modulteilprüfungen aus folgenden Modulen abzulegen:

1. Drei Wahlpflichtfächer: im Umfang von je 5 Leistungspunkten,
2. Mathematische Methoden: im Umfang von 6 Leistungspunkten,
3. Produktentstehung: im Umfang von 15 Leistungspunkten,
4. Modellbildung und Simulation: im Umfang von 7 Leistungspunkten,
5. Fachpraktikum: im Umfang von 3 Leistungspunkten,
6. Wahlfach: im Umfang von 4 Leistungspunkten,
7. Fachübergreifendes Wahlfach Bereich Naturwissenschaften/Informatik/Elektrotechnik: im Umfang von 6 Leistungspunkten,
8. Fachübergreifendes Wahlfach Bereich Wirtschaft/Recht: im Umfang von 4 Leistungspunkten,
9. Zwei Schwerpunkte, bestehend aus je einem Kern- und Ergänzungsmodul, wobei in jedem Schwerpunkt ein Umfang von insgesamt mindestens 16 Leistungspunkten absolviert werden muss.

Neben den in Absatz 3 genannten Modulen findet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen im Umfang von 6 Leistungspunkten im Rahmen der fachwissenschaftlichen Übungen und Projekte statt.

(4) Die den Modulen zugeordneten, wählbaren Lehrveranstaltungen und Leistungspunkte, die Erfolgskontrollen und Studienleistungen sowie die für die Schwerpunkte zur Auswahl stehenden Module sind im Studienplan festgelegt. Die Wahlmöglichkeiten richten sich dabei nach der gewählten Vertiefungsrichtung. Zu den entsprechenden Modulteilprüfungen kann nur zugelassen werden, wer die Anforderungen nach § 5 erfüllt.

(5) Im vierten Semester ist als eine weitere Prüfungsleistung eine Masterarbeit gemäß § 11 anzufertigen.

§ 18 Leistungsnachweise für die Masterprüfung

Voraussetzung für die Anmeldung zur letzten Modulprüfung der Masterprüfung ist die Bescheinigung über das erfolgreich abgeleistete Berufspraktikum nach § 12. In Ausnahmefällen kann die Prüfungskommission die nachträgliche Vorlage dieses Leistungsnachweises genehmigen.

§ 19 Bestehen der Masterprüfung, Bildung der Gesamtnote

(1) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn alle in § 17 genannten Prüfungsleistungen mindestens mit „ausreichend“ bewertet wurden.

(2) Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich als ein mit Leistungspunkten gewichteter Notendurchschnitt.

(3) Hat die Studentin die Masterarbeit mit der Note 1.0 und die Masterprüfung mit einem Durchschnitt von 1.2 oder besser abgeschlossen, so wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ (with distinction) verliehen.

§ 20 Masterzeugnis, Masterurkunde, Transcript of Records und Diploma Supplement

(1) Über die Masterprüfung wird nach Bewertung der letzten Prüfungsleistung eine Masterurkunde und ein Zeugnis erstellt. Die Ausfertigung von Masterurkunde und Zeugnis soll nicht später als sechs Wochen nach der Bewertung der letzten Prüfungsleistung erfolgen. Masterurkunde und Masterzeugnis werden in deutscher und englischer Sprache ausgestellt. Masterurkunde und

Zeugnis tragen das Datum der erfolgreichen Erbringung der letzten Prüfungsleistung. Sie werden der Studentin gleichzeitig ausgehändigt. In der Masterurkunde wird die Verleihung des akademischen Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird von der Rektorin und der Dekanin unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.

(2) Das Zeugnis enthält den Namen der gewählten Vertiefungsrichtung, die zugeordneten Modulprüfungen mit Noten und Modulteilbezeichnungen, Note und Thema der Masterarbeit, deren zugeordnete 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 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 von der Studentin erbrachten Prüfungsleistungen sowie die der jeweiligen Vertiefungsrichtung zugeordneten Module mit den Modulnoten, entsprechender ECTS-Note und 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 Masterurkunde, das Masterzeugnis 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 Masterprüfung wird der Studentin in schriftlicher Form erteilt. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(2) Hat die Studentin die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, wird ihr auf Antrag und gegen Vorlage der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die 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 Ungültigkeit der Masterprüfung, Entziehung des Mastergrades

(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 deren Erbringung die Studentin getäuscht hat, berichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ (5.0) und die Masterprüfung 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 Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.

(3) Vor einer Entscheidung der 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 Masterurkunde einzuziehen, wenn die Masterprüfung 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 Masterprüfung wird der Studentin auf Antrag innerhalb eines Jahres Einsicht in ihre Masterarbeit, 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 außer Kraft.
- (3) 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.

Karlsruhe, den 28. Februar 2008

*Professor Dr. sc. tech. Horst Hippler
(Rektor)*

Stichwortverzeichnis

- A**
- Abgas- und Schmierölanalyse am Verbrennungsmotor
174
 - Adaptive Finite Element Methods.....175
 - Adaptive Regelungssysteme.....176
 - Aerothermodynamik.....49, 177
 - Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme 178
 - Analytische Methoden in der Materialflussplanung
(mach und wiwi) 179
 - Angewandte Strömungsmechanik.....181
 - Angewandte Tieftemperaturtechnologie.....182
 - Angewandte Tribologie in der industriellen Produktent-
wicklung.....183
 - Antriebsstrang mobiler Arbeitsmaschinen 184
 - Antriebssystemtechnik A: Fahrzeugantriebstechnik .185
 - Antriebssystemtechnik B: Stationäre Antriebssysteme
186
 - Anwendung der Technischen Logistik am Beispiel mo-
derner Krananlagen.....187
 - Anwendung der Technischen Logistik in der
Warensortier- und -verteiltechnik.....188
 - Anwendung höherer Programmiersprachen im Maschi-
nenbau 189
 - Arbeitsplanung, Simulation und Digitale Fabrik 190
 - Arbeitsschutz und Arbeitsrecht 192
 - Arbeitsschutz und Arbeitsschutzmanagement 194
 - Arbeitswissenschaft 50, 196
 - Arbeitswissenschaftliches Laborpraktikum.....198
 - Atomistische Simulation und Molekulardynamik 199
 - Aufbau und Eigenschaften verschleißfester Werkstoffe
200
 - Aufbau und Eigenschaften von Schutzschichten 201
 - Aufladung von Verbrennungsmotoren 202
 - Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik
203
 - Ausgewählte Anwendungen der Technischen Logistik
und Projekt.....204
 - Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik I
205
 - Ausgewählte Kapitel der Luft- und Raumfahrttechnik II
206
 - Ausgewählte Kapitel der Optik und Mikrooptik für Ma-
schinenbauer 207
 - Ausgewählte Kapitel der Verbrennung.....208
 - Ausgewählte Kapitel zu turbulenten Strömungen in der
Energie- und Strömungstechnik.....209
 - Auslegung einer Gasturbinenbrennkammer (Projektar-
beit).....210
 - Auslegung hochbelasteter Bauteile 211
 - Auslegung mobiler Arbeitsmaschinen 212
 - Automatisierte Produktionsanlagen.....213
 - Automatisierungssysteme.....214
 - Automobil und Umwelt 215
- B**
- Bahnsystemtechnik 216
 - Betriebsstoffe für Verbrennungsmotoren und ihre Prü-
fung.....217
 - Bildgebende Verfahren in der Medizin I.....218
 - Bildgebende Verfahren in der Medizin II.....219
 - Bioelektrische Signale und Felder.....220
 - Biogas-Chancen und Möglichkeiten 221
 - Biomechanik: Design in der Natur und nach der Natur
222
 - Biomedizinische Messtechnik I.....223
 - Biomedizinische Messtechnik II.....224
 - BioMEMS - Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und
Medizin; I.....225
 - BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und
Medizin II.....226
 - BioMEMS-Mikrosystemtechnik für Life-Sciences und
Medizin III 227
 - Biosignalverarbeitung.....228
 - Boundary and Eigenvalue Problems.....229
 - BUS-Steuerungen 230
- C**
- CAD-Praktikum CATIA V5.....231
 - CAD-Praktikum Unigraphics NX5.....232
 - CAE-Workshop 52, 233
 - CFD in der Kerntechnik 234
 - CFD-Praktikum mit Open Foam.....235
 - Chemische Grundlagen des Brennstoffkreislaufs... 236
 - Chemische, physikalische und werkstoffkundliche
Aspekte von Kunststoffen in der Mikrotech-
nik.....237
 - Computational Intelligence I.....238
 - Computational Intelligence II.....239
 - Computational Intelligence III 240
 - Controlling und Simulation von Produktionssystemen (in
Englisch) 241
- D**
- Dezentral gesteuerte Intralogistiksysteme 53
 - Differenzenverfahren zur numerischen Lösung von ther-
mischen und fluid- dynamischen Problemen
243
 - Digitale Regelungen 244
 - Dimensionierung mit Numerik in der Produktentwicklung
245
 - Dimensionierung mit Verbundwerkstoffen 246
 - Dynamik mechanischer Systeme mit tribologischen Kon-
taktan.....247
 - Dynamik vom Kfz-Antriebsstrang.....248
- E**
- Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der
Automobilindustrie 249

- Einführung in das Produktionsmanagement (in Englisch) 250
- Einführung in den Fahrzeugleichtbau 252
- Einführung in die biomedizinische Gerätetechnik ... 253
- Einführung in die Ergonomie (in Englisch) 254
- Einführung in die Finite-Elemente-Methode 256
- Einführung in die keramischen Werkstoffe 257
- Einführung in die Materialtheorie 258
- Einführung in die Mechanik der Verbundwerkstoffe . 259
- Einführung in die Mechatronik 54, 260
- Einführung in die Mehrkörperdynamik 56, 261
- Einführung in die Numerische Mechanik 262
- Einführung in die Wellenausbreitung 263
- Einführung in nichtlineare Schwingungen 264
- Eisenbahnbetriebswissenschaft I 266
- Eisenbahnbetriebswissenschaft II 267
- Electronic Business im Industrieunternehmen 268
- Elektrische Schienenfahrzeuge 269
- Elektrotechnik II für Wirtschaftsingenieure 57
- Elemente und Systeme der Technischen Logistik ... 270
- Energieeffiziente Intralogistiksysteme (mach und wiwi) 271
- Energiesysteme I - Regenerative Energien 272
- Energiesysteme II: Grundlagen der Kerntechnik ... 273
- Energiesysteme II: Kernenergie 274
- Entwicklungsprojekt zu Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik 275
- Ergonomie und Arbeitswirtschaft 276
- Ersatz menschlicher Organe durch technische Systeme 278
- Experimentelle Modellbildung 279
- Experimentelles metallographisches Praktikum - Eisenwerkstoffe 280
- Experimentelles metallographisches Praktikum - Nichteisenwerkstoffe 281
- Experimentelles schweißtechnisches Praktikum, in Gruppen 282
- F**
- F&E Projektmanagement mit Fallstudien 58
- Fabrikplanung-Labor 283
- Fachpraktikum (M) 43
- Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen I 284
- Fahreigenschaften von Kraftfahrzeugen II 285
- Fahrzeugkomfort und -akustik I 286
- Fahrzeugkomfort und -akustik II 287
- Fahrzeugmechatronik I 288
- Fahrzeugsehen 289
- Fallstudie zum industriellen Management (in Englisch) 290
- Faserverbunde für den Leichtbau 292
- FEM Workshop – Stoffgesetze 293
- Fertigungsprozesse der Mikrosystemtechnik 294
- Fertigungstechnik 295
- Festkörperreaktionen / Kinetik von Phasenumwandlungen, Korrosion mit Übungen 296
- Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme 297
- Finite-Elemente Workshop 298
- Finite-Volumen-Methoden (FVM) zur Strömungsberechnung 299
- Fluid-Festkörper-Wechselwirkung 300
- Fluidtechnik 59, 301
- Fusionstechnologie A 302
- Fusionstechnologie B 303
- G**
- Gas- und Dampfkraftwerke 304
- Gasmotoren 305
- Gebäude- und Umweltaerodynamik 306
- Gerätekonstruktion 307
- Gesamtfahrzeuggestaltung im virtuellen Fahrversuch 308
- Gießereikunde 309
- Globale Produktion und Logistik - Teil 1: Globale Produktion 310
- Globale Produktion und Logistik - Teil 2: Globale Logistik 311
- Größeneffekte in mikro und nanostrukturierten Materialien 313
- Grundlagen der Energietechnik 314
- Grundlagen der Fahrzeugtechnik I 315
- Grundlagen der Fahrzeugtechnik II 316
- Grundlagen der Herstellungsverfahren der Keramik und Pulvermetallurgie 317
- Grundlagen der Kältetechnik 318
- Grundlagen der katalytischen Abgasnachbehandlung bei Verbrennungsmotoren 319
- Grundlagen der Mikrosystemtechnik I 60, 320
- Grundlagen der Mikrosystemtechnik II 61, 321
- Grundlagen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik 322
- Grundlagen der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie 62
- Grundlagen der Technischen Logistik 63, 323
- Grundlagen der technischen Verbrennung I 64, 324
- Grundlagen der technischen Verbrennung II 325
- Grundlagen spurgeführter Systeme 326
- Grundlagen und Anwendungen der optischen Strömungsmesstechnik 327
- Grundlagen und Methoden zur Integration von Reifen und Fahrzeug 328
- Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten I 329
- Grundlagen zur Konstruktion von Kraftfahrzeugaufbauten II 330
- Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung I 331
- Grundsätze der Nutzfahrzeugentwicklung II 332
- Grundsätze der PKW-Entwicklung I 333
- Grundsätze der PKW-Entwicklung II 334
- H**
- Hardware/Software Codesign 65
- High Performance Computing 335
- Höhere Technische Festigkeitslehre 336
- Hybride und elektrische Fahrzeuge 337
- Hydraulische Strömungsmaschinen I 338

- Hydraulische Strömungsmaschinen II 339
Hydrodynamische Stabilität: Von der Ordnung zum Chaos 340
- I**
- Industrieaerodynamik 341
Industrielle Automatisierungstechnik 342
Industrielle Fertigungswirtschaft 343
Industrieller Arbeits- und Umweltschutz 345
Informationssysteme in Logistik und Supply Chain Management 347
Informationstechnik in der industriellen Automation 349
Informationsverarbeitung in mechatronischen Systemen 350
Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken 351
Innovative nukleare Systeme 352
Integrierte Messsysteme für strömungstechnische Anwendungen 353
Integrierte Produktentwicklung 354
Integrierte Produktionsplanung 355
Intermodalität und grenzüberschreitender Schienenverkehr 356
IT für Intralogistiksysteme 357
- K**
- Kernkraftwerkstechnik 359
Kernspintomographie 66
Kognitive Automobile Labor 360
Kognitive Systeme mit Übung 361
Kohlekraftwerkstechnik 362
Konstruieren mit Polymerwerkstoffen 363
Konstruktiver Leichtbau 364
Kontinuumsschwingungen 365
Korrelationsverfahren in der Mess- und Regelungstechnik 366
Kraft- und Wärmewirtschaft 367
Krafftfahrzeuglaboratorium 368
Kühlung thermisch hochbelasteter Gasturbinenkomponenten 369
Künstliche Organe 370
- L**
- Labor Mikrofertigung 371
Lager- und Distributionssysteme 372
Lasereinsatz im Automobilbau 374
Leadership and Management Development 67, 375
Lehrlabor: Energietechnik 376
Logistik - Aufbau, Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen 377
Logistik in der Automobilindustrie (Automotive Logistics) 378
Logistiksysteme auf Flughäfen (mach und wiwi) 379
Lokalisierung mobiler Agenten 380
- M**
- Machine Vision 381
- Magnet-Technologie für Fusionsreaktoren 382
Magnetohydrodynamik 68, 383
Management im Dienstleistungsbereich (in Englisch) 384
Management- und Führungstechniken 69, 386
Maschinendynamik 71, 388
Maschinendynamik II 389
Materialfluss in Logistiksystemen (mach und wiwi) 390
Materialien und Prozesse für den Karosserieleichtbau in der Automobilindustrie 391
Mathematische Grundlagen der Numerischen Mechanik 392
Mathematische Methoden der Dynamik 72, 393
Mathematische Methoden der Festigkeitslehre 73, 394
Mathematische Methoden der Schwingungslehre 74, 395
Mathematische Methoden der Strömungslehre 75, 396
Mathematische Methoden der Strukturmechanik 76, 397
Mathematische Methoden im Masterstudiengang (M) 44
Mathematische Modellbildung in der Mechanik 398
Mathematische Modelle und Methoden der Theorie der Verbrennung 399
Mathematische Modelle von Produktionssystemen 77
Mechanik laminiertes Komposite 400
Mechanik und Festigkeitslehre von Kunststoffen 401
Mechanik von Mikrosystemen 402
Mechatronik-Praktikum 78, 403
Medizinische Trainingssysteme 404
Mensch-Maschine-Interaktion 405
Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik 406
Messtechnik II 407
Messtechnisches Praktikum 79
Methoden der Signalverarbeitung 80
Methoden zur Analyse der motorischen Verbrennung 408
Methodische Entwicklung mechatronischer Systeme 409
Microoptics and Lithography 410
Mikroaktorik 411
Mikrostruktursimulation 81, 412
Mobile Arbeitsmaschinen 413
Mobilitätskonzepte für den Schienenverkehr im Jahr 2030 414
Modellbasierte Applikation 415
Modellbildung und Simulation 82
Modellbildung und Simulation (M) 41
Modellierung thermodynamischer Prozesse 416
Modellierung und Simulation 83, 417
Moderne Physik für Ingenieure 84
Moderne Regelungskonzepte 418
Motorenlabor 419
Motorenmesstechnik 420
- N**
- Nanoanalytik 421
Nanotechnologie mit Clustern 85, 422
Nanotechnologie und -lithographie mit Rastersondenmethoden 423

| | | | |
|---|---------|---|---------|
| Nanotribologie und -mechanik..... | 424 | Produktionsmanagement I..... | 463 |
| Neue Aktoren und Sensoren..... | 425 | Produktionsmanagement II..... | 464 |
| Neutronenphysik für Fusionsreaktoren..... | 426 | Produktionsplanung und steuerung (Arbeitssteuerung einer Fahrradfabrik)..... | 465 |
| Nukleare Thermohydraulik..... | 427 | Produktionssysteme und Technologien der Aggregateherstellung..... | 467 |
| Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I..... | 428 | Produktionstechnisches Labor..... | 468 |
| Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen..... | 86, 429 | Produktionswirtschaftliches Controlling..... | 469 |
| Numerische Mechanik für Industrieanwendungen.. | 430 | Project Workshop: Automotive Engineering..... | 471 |
| Numerische Methoden in der Strömungstechnik.... | 431 | Projektarbeit Gerätetechnik..... | 472 |
| Numerische Modellierung von Mehrphasenströmungen..... | 432 | Projektierung und Entwicklung hydrostatischer Systeme..... | 473 |
| Numerische Simulation reagierender Zweiphasenströmungen..... | 433 | Projektmanagement im Schienenfahrzeugbau..... | 474 |
| Numerische Simulation turbulenter Strömungen.... | 434 | Projektmanagement in globalen Produktentwicklungsstrukturen..... | 475 |
| Numerische Strömungsmechanik..... | 435 | Prozessgestaltung und Arbeitswirtschaft..... | 476 |
| O | | Prozesssimulation in der Umformtechnik..... | 478 |
| Öffentliches Recht I..... | 87 | Prozesssimulation in der Zerspanung..... | 479 |
| Optofluidik..... | 436 | Pulvermetallurgische Hochleistungswerkstoffe..... | 480 |
| P | | Q | |
| Patente und Patentstrategien in innovativen Unternehmen..... | 437 | Qualitätsmanagement..... | 97, 481 |
| Patentrecht..... | 88 | Quantitatives Risikomanagement von Logistiksystemen..... | 482 |
| Photovoltaik..... | 89, 438 | R | |
| Physik für Ingenieure..... | 90 | Reaktorauslegung und Sicherheitsbewertung mit Hilfe moderner Auslegungswerkzeuge..... | 483 |
| Physikalische Grundlagen der Lasertechnik..... | 91 | Reaktorsicherheit I: Grundlagen..... | 484 |
| Planung von Montagesystemen..... | 439 | Reaktorsicherheit II: Sicherheitsbewertung von Kernkraftwerken..... | 485 |
| Plasmaheizung für Fusionsreaktoren..... | 441 | Rechnergestützte Dynamik..... | 486 |
| Plastizitätstheorie..... | 442 | Rechnergestützte Fahrzeugdynamik..... | 487 |
| PLM für mechatronische Produktentwicklung..... | 443 | Rechnergestützte Mehrkörperdynamik..... | 488 |
| PLM in der Fertigungsindustrie..... | 444 | Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte..... | 489 |
| PLM-CAD Workshop..... | 445 | Rechnerunterstützte Mechanik I..... | 490 |
| Polymerengineering I..... | 446 | Rechnerunterstützte Mechanik II..... | 491 |
| Polymerengineering II..... | 447 | Reduktionsmethoden für die Modellierung und Simulation von Verbrennungsprozessen..... | 492 |
| Praktikum 'Mobile Robotersysteme'..... | 450 | Replikationsverfahren in der Mikrotechnik..... | 493 |
| Praktikum 'Technische Keramik'..... | 451 | Rheologie disperser Systeme..... | 98 |
| Praktikum "Lasermaterialbearbeitung"..... | 448 | Robotik I - Einführung in die Robotik..... | 495 |
| Praktikum "Rechnergestützte Verfahren der Mess- und Regelungstechnik"..... | 449 | Robotik II - Programmieren von Robotern..... | 496 |
| Praktikum GAIT CAD..... | 452 | Robotik III - Sensoren in der Robotik..... | 497 |
| Praktikum in experimenteller Festkörpermechanik.. | 453 | Robotik in der Medizin..... | 498 |
| Praktikum zu Grundlagen der Mikrosystemtechnik.. | 454 | Rückbau kerntechnischer Anlagen I..... | 499 |
| Praktikum zur Vorlesung Numerische Methoden in der Strömungstechnik..... | 455 | S | |
| Praxis elektrischer Antriebe..... | 456 | Schadenskunde..... | 500 |
| Product Lifecycle Management..... | 92, 457 | Schienenfahrzeugtechnik..... | 501 |
| Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (PPR)..... | 459 | Schweißtechnik I..... | 502 |
| Produktentstehung (M)..... | 42 | Schweißtechnik II..... | 503 |
| Produktentstehung - Entwicklungsmethodik..... | 94 | Schwerpunkt 1 (M)..... | 45 |
| Produktentstehung - Fertigungs- und Werkstofftechnik..... | 96 | Schwerpunkt 2 (M)..... | 46 |
| Produktentwicklungsprojekt..... | 460 | Schwingfestigkeit metallischer Werkstoffe..... | 504 |
| Produktergonomie..... | 461 | Schwingungstechnisches Praktikum..... | 99, 505 |
| | | Seminar zur Vorlesung Schadenskunde..... | 506 |

| | | | |
|---|----------|---|----------|
| Sicherheitstechnik | 507 | SP 43: Technische Keramik und Pulverwerkstoffe (SP) | |
| Signale und Systeme | 508 | 163 | |
| Simulation gekoppelter Systeme | 509 | SP 44: Technische Logistik (SP) | 164 |
| Simulation im Produktentstehungsprozess | 510 | SP 45: Technische Thermodynamik (SP) | 165 |
| Simulation turbulenter Strömungen und des Wärmeübergangs mit statistischen Modellen | 511 | SP 46: Thermische Turbomaschinen (SP) | 166 |
| Simulation von Produktionssystemen und -prozessen | 100, 512 | SP 47: Tribologie (SP) | 167 |
| Simulation von Spray- und Gemischbildungsprozessen in Verbrennungsmotoren | 513 | SP 48: Verbrennungsmotoren (SP) | 168 |
| Simulator-Praktikum Gas- und Dampfkraftwerke | 514 | SP 49: Zuverlässigkeit im Maschinenbau (SP) | 169 |
| Skalierungsgesetze der Strömungsmechanik | 515 | SP 50: Bahnsystemtechnik (SP) | 171 |
| Softwaretools der Mechatronik | 516 | SP 51: Entwicklung innovativer Geräte (SP) | 172 |
| SP 01: Advanced Mechatronics (SP) | 112 | SP 53: Fusionstechnologie (SP) | 173 |
| SP 02: Antriebssysteme (SP) | 114 | Stabilitätstheorie | 517 |
| SP 03: Arbeitswissenschaft (SP) | 115 | Steuerungstechnik I | 518 |
| SP 04: Automatisierungstechnik (SP) | 116 | Strahlenschutz I | 519 |
| SP 05: Berechnungsmethoden im MB (SP) | 117 | Strategische Produktp lanung | 520 |
| SP 06: Computational Mechanics (SP) | 119 | Strömungen in rotierenden Systemen | 521 |
| SP 07: Dimensionierung und Validierung mechanischer Konstruktionen (SP) | 121 | Strömungen mit chemischen Reaktionen | 101, 522 |
| SP 08: Dynamik und Schwingungslehre (SP) | 122 | Struktur- und Funktionskeramiken | 523 |
| SP 09: Dynamische Maschinenmodelle (SP) | 123 | Struktur- und Funktionswerkstoffe für Kern- und Fusionstechnik | 524 |
| SP 10: Entwicklung und Konstruktion (SP) | 124 | Struktur- und Phasenanalyse | 525 |
| SP 11: Fahrdynamik, Fahrzeugkomfort und -akustik (SP) | 126 | Superharte Dünnschichtmaterialien | 526 |
| SP 12: Kraftfahrzeugtechnik (SP) | 127 | Supply chain management (mach und wiwi) | 527 |
| SP 13: Festigkeitslehre/ Kontinuumsmechanik (SP) | 129 | Sustainable Product Engineering | 528 |
| SP 14: Fluid-Festkörper-Wechselwirkung (SP) | 130 | Systematische Werkstoffauswahl | 102 |
| SP 15: Grundlagen der Energietechnik (SP) | 131 | Systems and Software Engineering | 103 |
| SP 16: Industrial Engineering (engl.) (SP) | 132 | | |
| SP 18: Informationstechnik (SP) | 133 | T | |
| SP 19: Informationstechnik für Logistiksysteme (SP) | 134 | Technische Akustik | 529 |
| SP 20: Integrierte Produktentwicklung (SP) | 135 | Technische Informatik | 104, 530 |
| SP 21: Kerntechnik (SP) | 136 | Technische Informationssysteme | 105 |
| SP 22: Kognitive Technische Systeme (SP) | 137 | Technische Schwingungslehre | 106, 531 |
| SP 23: Kraftwerkstechnik (SP) | 138 | Technisches Design in der Produktentwicklung | 533 |
| SP 24: Kraft- und Arbeitsmaschinen (SP) | 139 | Technologie der Stahlbauteile | 534 |
| SP 25: Leichtbau (SP) | 140 | Technologien für energieeffiziente Gebäude | 536 |
| SP 26: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik (SP) | 141 | Thermische Solarenergie | 538 |
| SP 27: Modellierung und Simulation in der Energie- und Strömungstechnik (SP) | 143 | Thermische Turbomaschinen I | 539 |
| SP 28: Lifecycle Engineering (SP) | 144 | Thermische Turbomaschinen II | 541 |
| SP 29: Logistik und Materialflusslehre (SP) | 145 | Thermodynamik disperser Systeme | 542 |
| SP 30: Mechanik und Angewandte Mathematik (SP) | 146 | Thermodynamische Grundlagen / Heterogene Gleichgewichte mit Übungen | 543 |
| SP 31: Mechatronik (SP) | 148 | Trainingskurs Numerische Strömungsmechanik | 544 |
| SP 32: Medizintechnik (SP) | 150 | Traktoren | 545 |
| SP 33: Mikrosystemtechnik (SP) | 151 | Tribologie A | 546 |
| SP 34: Mobile Arbeitsmaschinen (SP) | 152 | Tribologie B | 547 |
| SP 35: Modellbildung und Simulation (SP) | 153 | Turbinen und Verdichterkonstruktionen | 548 |
| SP 36: Polymerengineering (SP) | 155 | Turbinen-Luftstrahl-Triebwerke | 549 |
| SP 37: Produktionsmanagement (SP) | 156 | | |
| SP 39: Produktionstechnik (SP) | 157 | U | |
| SP 40: Robotik (SP) | 159 | Umformtechnik | 550 |
| SP 41: Strömungslehre (SP) | 161 | Unternehmensführung und strategisches Management | 108 |
| SP 42: Technische Akustik (SP) | 162 | | |
| | | V | |
| | | Vakuumtechnik und D/T Brennstoffkreislauf für Fusionsreaktoren | 551 |
| | | Variational methods and applications to PDEs | 552 |

| | |
|--|-----|
| Verbrennungsdiagnostik | 553 |
| Verbrennungsmotoren A mit Übung | 554 |
| Verbrennungsmotoren B mit Übung | 555 |
| Verhaltensgenerierung für Fahrzeuge | 556 |
| Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Ermüdung und Kriechen | 557 |
| Versagensverhalten von Konstruktionswerkstoffen: Verformung und Bruch | 558 |
| Verzahntechnik | 559 |
| Virtual Engineering für mechatronische Produkte ... | 560 |
| Virtual Engineering I | 561 |
| Virtual Engineering II | 562 |
| Virtual Reality Praktikum | 563 |

W

| | |
|---|------|
| Wärme- und Stoffübertragung | 109 |
| Wärmepumpen | 564 |
| Wahlfach (M) | 40 |
| Wahlfach Nat/inf/etit (M) | 47 |
| Wahlfach Wirtschaft/Recht (M) | 48 |
| Wahlpflichtfach EU (M) | 33 |
| Wahlpflichtfach FzgT (M) | 34 |
| Wahlpflichtfach MM (M) | 35 |
| Wahlpflichtfach PEK (M) | 36 |
| Wahlpflichtfach PT (M) | 37 |
| Wahlpflichtfach ThM (M) | 38 |
| Wahlpflichtfach UMM (M) | 31 |
| Wahlpflichtfach WS (M) | 39 |
| Wasserstofftechnologie | 565 |
| Wellenausbreitung | 566 |
| Werkstoffanalytik | 567 |
| Werkstoffe für den Antriebsstrang | 568 |
| Werkstoffe für den Leichtbau | 569 |
| Werkstoffkunde III | 570 |
| Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität | |
| 571 | |
| Werkzeugmaschinen und Handhabungstechnik | 572 |
| Windkraft | 573 |
| Wissenschaftliches Programmieren für Ingenieure . | 110, |
| 574 | |
| Workshop: Integrierte Produktentwicklung | 575 |

Z

| | |
|--|-----|
| Zweiphasenströmung mit Wärmeübergang | 576 |
|--|-----|