Modulhandbuch

Studiengang Master of Science Maschinenbau

Prüfungsordnung: 104-2011

Sommersemester 2017
Stand: 05.04.2017

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Univ.-Prof. Hansgeorg Binz Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design E-Mail: hansgeorg.binz@iktd.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Bettina Rzepka Institut für Maschinenelemente Tel.: 0711/685-66172 E-Mail: bettina.rzepka@ima.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Apl. Prof. Rainer Friedrich Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung Tel.: 0711 685 87812 E-Mail: rainer.friedrich@ier.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	Josef Felix Göbel Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik Tel.: 685-66046 E-Mail: goebel@f07.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Präambel **25**

Qualifikationsziele **26**

Übersicht Konto: 19 Auflagen **27**

Übersicht Konto: 100 Vertiefungsmodule **28**

Kernfach: 110 Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit **28**

Kernfach: 120 Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion **28**

Kernfach: 130 Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion **29**

Kernfach: 140 Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik **30**

Übersicht Konto: 200 Spezialisierungsmodule **32**

Gruppe: 210 Gruppe: Produktentwicklung und Konstruktionstechnik 33

Spezialisierungsfach: 211 Konstruktionstechnik **33**

Kernfach: 2111 Kernfächer mit 6 LP **33**

Kernfach: 2112 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **33**

Kernfach: 2113 Ergänzungsfächer mit 3 LP **34**

Gruppe: 220 Gruppe: Werkstoff- und Produktionstechnik 35

Spezialisierungsfach: 221 Fabrikbetrieb **35**

Kernfach: 2211 Kernfächer mit 6 LP **35**

Kernfach: 2212 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **35**

Kernfach: 2213 Ergänzungsfächer mit 3 LP **35**

Spezialisierungsfach: 222 Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik **36**

Kernfach: 2221 Kernfächer mit 6 LP **36**

Kernfach: 2222 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **36**

Kernfach: 2223 Ergänzungsfächer mit 3 LP **37**

Spezialisierungsfach: 223 Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik **38**

Kernfach: 2231 Kernfächer mit 6 LP **38**

Kernfach: 2232 Kern- /Ergänzungsfächer mit 6 LP **38**
Kernfach: 2233 Ergänzungsfächer mit 3 LP **38**
Spezialisierungsfach: 224 Fördertechnik und Logistik **39**
Kernfach: 2241 Kernfächer mit 6 LP **39**
Kernfach: 2242 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **39**
Kernfach: 2243 Ergänzungsfächer mit 3 LP **40**
Spezialisierungsfach: 225 Kunststofftechnik **40**
Kernfach: 2251 Kernfächer mit 6 LP **40**
Kernfach: 2252 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **40**
Kernfach: 2253 Ergänzungsfächer mit 3 LP **41**
Spezialisierungsfach: 226 Laser in der Materialbearbeitung **41**
Kernfach: 2261 Kernfächer mit 6 LP **42**
Kernfach: 2262 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **42**
Kernfach: 2263 Ergänzungsfächer mit 3 LP **42**
Spezialisierungsfach: 227 Umformtechnik **43**
Kernfach: 2271 Kernfächer mit 6 LP **43**
Kernfach: 2272 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **43**
Kernfach: 2273 Ergänzungsfächer mit 3 LP **43**
Spezialisierungsfach: 228 Werkzeugmaschinen **44**
Kernfach: 2281 Kernfächer mit 6 LP **44**
Kernfach: 2282 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **44**
Kernfach: 2283 Ergänzungsfächer mit 3 LP **44**
Gruppe: 230 Gruppe: Mikroelektronik, Gerätetechnik und Technische Optik 46
Spezialisierungsfach: 231 Biomedizinische Technik **46**
Kernfach: 2311 Kernächer mit 6 LP **46**
Kernfach: 2312 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **46**
Kernfach: 2313 Ergänzungsfächer mit 3 LP **46**
Spezialisierungsfach: 232 Elektronikfertigung **47**

Kernfach: 2321 Kernfächer mit 6 LP **47**
Kernfach: 2322 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **47**
Kernfach: 2323 Ergänzungsfächer mit 3 LP **48**
Spezialisierungsfach: 233 Feinwerktechnik **48**
Kernfach: 2331 Kernfächer mit 6 LP **48**
Kernfach: 2332 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **48**
Kernfach: 2333 Ergänzungsfächer mit 3 LP **49**
Spezialisierungsfach: 234 Mikrosystemtechnik **50**
Kernfach: 2341 Kernfächer mit 6 LP **50**
Kernfach: 2342 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **50**
Kernfach: 2343 Ergänzungsfächer mit 3 LP **51**
Spezialisierungsfach: 235 Technische Optik **52**
Kernfach: 2351 Kernfächer mit 6 LP **52**
Kernfach: 2352 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **52**
Kernfach: 2353 Ergänzungsfächer mit 3 LP **53**
Gruppe: 240 Gruppe: Energietechnik 54
Spezialisierungsfach: 241 Elektrische Maschinen und Antriebe **54**
Kernfach: 2411 Kernfächer mit 6 LP **54**
Kernfach: 2412 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **54**
Kernfach: 2413 Ergänzungsfächer mit 3 LP **54**
Spezialisierungsfach: 242 Energiesysteme und Energiewirtschaft **55**
Kernfach: 2421 Kernfächer mit 6 LP **55**
Kernfach: 2422 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **55**
Kernfach: 2423 Ergänzungsfächer mit 3 LP **56**
Spezialisierungsfach: 243 Feuerungs- und Kraftwerkstechnik **57**
Kernfach: 2431 Kernfächer mit 6 LP **57**
Kernfach: 2432 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **57**
Kernfach: 2433 Ergänzungsfächer mit 3 LP **58**

Spezialisierungsfach: 244 Gebäudeenergetik **58**
Kernfach: 2441 Kernfächer mit 6 LP **58**
Kernfach: 2442 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **59**
Kernfach: 2443 Ergänzungsfächer mit 3 LP **59**
Spezialisierungsfach: 245 Kernenergietechnik **59**
Kernfach: 2451 Kernfächer mit 6 LP **59**
Kernfach: 2452 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **60**
Kernfach: 2453 Ergänzungsfächer mit 3 LP **60**
Spezialisierungsfach: 246 Methoden der Modellierung und Simulation **60**
Kernfach: 2461 Kernfächer mit 6 LP **60**
Kernfach: 2462 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **61**
Kernfach: 2463 Ergänzungsfächer mit 3 LP **61**
Spezialisierungsfach: 247 Rationelle Energienutzung **61**
Kernfach: 2471 Kernfächer mit 6 LP **61**
Kernfach: 2472 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **62**
Kernfach: 2473 Ergänzungsfächer mit 3 LP **62**
Spezialisierungsfach: 248 Strömungsmechanik und Wasserkraft **63**
Kernfach: 2481 Kernfächer mit 6 LP **63**
Kernfach: 2482 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **63**
Kernfach: 2483 Ergänzungsfächer mit 3 LP **63**
Spezialisierungsfach: 249 Thermische Turbomaschinen **64**
Kernfach: 2491 Kernfächer mit 6 LP **64**
Kernfach: 2492 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **64**
Kernfach: 2493 Ergänzungsfächer mit 3 LP **65**
Spezialisierungsfach: 341 Thermofluiddynamik **65**
Kernfach: 3411 Kernfächer mit 6 LP **65**
Kernfach: 3412 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **65**
Kernfach: 3413 Ergänzungsfächer mit 3 LP **66**

Gruppe: 250 Gruppe: Fahrzeug- und Motorentechnik 67
Spezialisierungsfach: 251 Agrartechnik **67**
Kernfach: 2511 Kernfächer mit 6 LP **67**
Kernfach: 2512 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **67**
Kernfach: 2513 Ergänzungsfächer mit 3 LP **67**
Spezialisierungsfach: 252 Kraftfahrzeugmechatronik **68**
Kernfach: 2521 Kernfächer mit 6 LP **68**
Kernfach: 2522 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **68**
Kernfach: 2523 Ergänzungsfächer mit 3 LP **68**
Spezialisierungsfach: 253 Kraftfahrzeuge **69**
Kernfach: 2531 Kernfächer mit 6 LP **69**
Kernfach: 2532 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **69**
Kernfach: 2533 Ergänzungsfächer mit 3 LP **69**
Spezialisierungsfach: 254 Verbrennungsmotoren **70**
Kernfach: 2541 Kernfächer mit 6 LP **70**
Kernfach: 2542 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **70**
Kernfach: 2543 Ergänzungsfächer mit 3 LP **70**
Spezialisierungsfach: 255 Schienenfahrzeugtechnik **70**
Kernfach: 2551 Kernfächer mit 6 LP **70**
Kernfach: 2552 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **71**
Kernfach: 2553 Ergänzungsfächer mit 3 LP **71**
Gruppe: 260 Gruppe: Technologiemanagement 72
Spezialisierungsfach: 261 Technologiemanagement **72**
Kernfach: 2611 Kernfächer mit 6 LP **72**
Kernfach: 2612 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **72**
Kernfach: 2613 Ergänzungsfächer mit 3 LP **72**
Gruppe: 270 Gruppe: Mechatronik und Technische Kybernetik 74
Spezialisierungsfach: 271 Regelungstechnik **74**

Kernfach: 2711 Kernfächer mit 6 LP **74**
Kernfach: 2712 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **74**
Kernfach: 2713 Ergänzungsfächer mit 3 LP **74**
Spezialisierungsfach: 272 Steuerungstechnik **75**
Kernfach: 2721 Kernfächer mit 6 LP **75**
Kernfach: 2722 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **75**
Kernfach: 2723 Ergänzungsfächer mit 3 LP **76**
Spezialisierungsfach: 273 Systemdynamik **76**
Kernfach: 2731 Kernfächer mit 6 LP **77**
Kernfach: 2732 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **77**
Kernfach: 2733 Ergänzungsfächer mit 3 LP **77**
Spezialisierungsfach: 274 Technische Dynamik **78**
Kernfach: 2741 Kernfächer mit 6 LP **78**
Kernfach: 2742 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **78**
Kernfach: 2743 Ergänzungsfächer mit 3 LP **78**
Spezialisierungsfach: 276 Nichtlineare Mechanik **79**
Kernfach: 2761 Kernfächer mit 6 LP **79**
Kernfach: 2762 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **79**
Kernfach: 2763 Ergänzungsfächer mit 3 LP **80**
Gruppe: 280 Gruppe: Verfahrenstechnik 81
Spezialisierungsfach: 281 Angewandte Thermodynamik **81**
Kernfach: 2811 Kernfächer mit 6 LP **81**
Kernfach: 2812 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **81**
Kernfach: 2813 Ergänzungsfächer mit 3 LP **81**
Spezialisierungsfach: 282 Biomedizinische Verfahrenstechnik **82**
Kernfach: 2821 Kernfächer mit 6 LP **82**
Kernfach: 2822 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **82**
Kernfach: 2823 Ergänzungsfächer mit 3 LP **82**

Spezialisierungsfach: 283 Chemische Verfahrenstechnik **82**
Kernfach: 2831 Kernfächer mit 6 LP **82**
Kernfach: 2832 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **83**
Kernfach: 2833 Ergänzungsfächer mit 3 LP **83**
Spezialisierungsfach: 284 Faser- und Textiltechnik **83**
Kernfach: 2841 Kernfächer mit 6 LP **83**
Kernfach: 2842 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **84**
Kernfach: 2843 Ergänzungsfächer mit 3 LP **84**
Spezialisierungsfach: 285 Mechanische Verfahrenstechnik **84**
Kernfach: 2851 Kernfächer mit 6 LP **84**
Kernfach: 2852 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP **85**
Kernfach: 2853 Ergänzungsfächer mit 3 LP **85**

Übersicht Konto: 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin **86**

Übersicht Konto: 80210 Masterarbeit Maschinenbau **87**

Übersicht Konto: 80480 Studienarbeit Maschinenbau **88**

Es folgen die Module von A bis Z 89
Technische Thermodynamik I + II (11220) **90**
Thermodynamik der Gemische I (11320) **92**
Grundlagen der Verbrennungsmotoren (11390) **94**
Leistungselektronik I (11550) **95**
Elektrische Maschinen I (11580) **96**
Elektromagnetische Verträglichkeit (11740) **98**
Technische Mechanik II + III (11950) **100**
Numerische Methoden der Dynamik (12250) **102**
Elektrische Signalverarbeitung (12330) **104**
Echtzeitdatenverarbeitung (12350) **106**
Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (12440) **108**

Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe (13040) **110**
Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik (13060) **113**
Technologiemanagement (13330) **115**
Grundlagen der Mikrotechnik (13540) **117**
Grundlagen der Umformtechnik (13550) **119**
Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (13560) **121**
Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme (13570) **123**
Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (13580) **125**
Kraftfahrzeuge I + II (13590) **127**
Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (13650) **128**
Konstruktionslehre III + IV (13730) **130**
Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik (13740) **132**
Technische Strömungslehre (13750) **134**
Regelungs- und Steuerungstechnik (13780) **135**
Grundlagen der Wärmeübertragung (13830) **137**
Ackerschlepper und Ölhydraulik (13900) **139**
Chemische Reaktionstechnik I (13910) **141**
Dichtungstechnik (13920) **143**
Energie- und Umwelttechnik (13940) **145**
Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (13970) **147**
Grundlagen der Fördertechnik (13990) **149**
Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung (14010) **151**
Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (14020) **153**
Fundamentals of Microelectronics (14030) **155**
Grundlagen der Technischen Optik (14060) **156**
Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (14070) **158**
Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II (14090) **160**
Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (14100) **162**

Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (14110) **164**
Kraftfahrzeugmechatronik I + II (14130) **166**
Materialbearbeitung mit Lasern (14140) **168**
Leichtbau (14150) **169**
Methodische Produktentwicklung (14160) **170**
Numerische Strömungssimulation (14180) **172**
Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (14230) **174**
Technisches Design (14240) **176**
Werkstofftechnik und -simulation (14280) **178**
Zuverlässigkeitstechnik (14310) **180**
Firing Systems and Flue Gas Cleaning (15440) **182**
Chemische Reaktionstechnik II (15570) **184**
Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen (15580) **185**
Thermische Verfahrenstechnik II (15890) **187**
Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse (15910) **189**
Prozess- und Anlagentechnik (15930) **190**
Kraftwerksanlagen (15960) **192**
Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen (15970) **194**
Erneuerbare Energien (16000) **197**
Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme (16020) **199**
Steuerungstechnik (16250) **201**
Maschinendynamik (16260) **202**
Elektrische Antriebe (17170) **203**
Numerische Strömungsmechanik (17600) **204**
Transportprozesse disperser Stoffsysteme (18080) **205**
Numerische Methoden II (18090) **207**
CAD in der Apparatetechnik (18100) **209**
Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik (18110) **211**

Berechnung von Wärmeübertragern (18160) **213**
Polymer-Reaktionstechnik (18260) **215**
Thermophysikalische Stoffeigenschaften (18330) **217**
Konzepte der Regelungstechnik (18610) **219**
Optimal Control (18620) **220**
Robust Control (18630) **222**
Nonlinear Control (18640) **223**
Elektrische Maschinen II (21690) **224**
Leistungselektronik II (21710) **226**
Konstruktion elektrischer Maschinen (22220) **227**
Thermische Verfahrenstechnik I (24590) **228**
Molekularsimulation (26410) **230**
Regelung von Kraftwerken und Netzen (28550) **232**
Planungsmethoden in der Energiewirtschaft (29190) **234**
Nachhaltige Energiesysteme und effiziente Energieanwendung (29200) **235**
Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen (29210) **236**
Dynamik verteiltparametrischer Systeme (29900) **237**
Convex Optimization (29940) **239**
Optische Informationsverarbeitung (29950) **240**
Optik dünner und nanostrukturierter Schichten (29970) **242**
Einführung in das Optik-Design (29980) **243**
Grundlagen der Laserstrahlquellen (29990) **245**
Modellierung und Simulation in der Mechatronik (30010) **246**
Biomechanik (30020) **248**
Fahrzeugdynamik (30030) **249**
Flexible Mehrkörpersysteme (30040) **250**
Optimization of Mechanical Systems (30060) **252**
Praktikum Technische Dynamik (30070) **253**

Festigkeitslehre I (30390) **254**
Methoden der Werkstoffsimulation (30400) **256**
Simulation mit Höchstleistungsrechnern (30410) **257**
Solarthermie (30420) **258**
Thermische Energiespeicher (30470) **260**
Sonderprobleme der Gebäudeenergetik (30520) **262**
Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe (30530) **263**
Dampfturbinentechnologie (30540) **264**
Dampferzeugung (30570) **266**
Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen (30580) **268**
Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen (30590) **270**
Regelungstechnik für Kraftwerke (30610) **272**
Praktikum Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (30620) **273**
Heiz- und Raumlufttechnik (30630) **275**
Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte (30640) **277**
Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen (30650) **279**
Luftreinhaltung am Arbeitsplatz (30660) **280**
Simulation in der Gebäudeenergetik (30670) **281**
Praktikum Gebäudeenergetik (30680) **282**
Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen (30690) **284**
Reaktorphysik und -sicherheit (30700) **286**
Strahlenschutz (30710) **288**
Praktikum Kernenergietechnik (30730) **290**
Strömungsmesstechnik (30740) **292**
Meeresenergie (30750) **293**
Die Rolle der Wasserkraft im Strommix der Klimapolitik unter den Aspekten Soziales, Ökologie und Ökonomie (30760) **294**
Planung von Wasserkraftanlagen (30770) **296**
Praktikum Strömungsmechanik und Wasserkraft (30780) **297**

Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte (30800) **298**
Thermische Strömungsmaschinen (30820) **300**
Numerik und Messtechnik für Turbomaschinen (30830) **302**
Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik (30840) **304**
Turbochargers (30850) **306**
Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen (30860) **307**
Praktikum Thermische Turbomaschinen (30870) **309**
Festigkeitslehre II (30900) **311**
Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung (30910) **312**
Elektronikmotor (30920) **314**
EMV in der Automobiltechnik (30930) **315**
Industriegetriebe (30940) **316**
Mobile Energiespeicher (30950) **318**
Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe (30960) **320**
Simulation kerntechnischer Anlagen (Anlagendynamik) (31450) **322**
Experimentelle Modalanalyse (31690) **324**
Ausgewählte Probleme der Dynamik (31700) **325**
Ausgewählte Probleme der Mechanik (31710) **326**
Model Predictive Control (31720) **327**
Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (31860) **328**
Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung (31870) **329**
Strategische Unternehmensplanung in der Energiewirtschaft (32030) **331**
Praktikum Energiesysteme (32040) **332**
Werkstoffeigenschaften (32050) **334**
Werkstoffe und Festigkeit (32060) **335**
Werkstoffmodellierung (32070) **337**
Schadenskunde (32080) **338**
Fügetechnik (32090) **339**

Thermokinetische Beschichtungsverfahren (32110) **340**

Softwareentwurf für technische Systeme (32120) **342**

Parallele Simulationstechnik (32130) **344**

Simulation im technischen Entwicklungsprozess (32140) **346**

Parallelrechner - Architektur und Anwendung (32150) **348**

Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung (32160) **349**

Numerik für Höchstleistungsrechner (32170) **350**

Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess (32180) **351**

Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation (32190) **353**

Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe (32210) **355**

Grundlagen der Biomedizinischen Technik (32220) **357**

Grundlagen der Mikrosystemtechnik (32230) **360**

Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau (32240) **362**

Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (32250) **364**

Logistik (32260) **365**

Bioverfahrenstechnik (32270) **368**

Konstruktion der Fahrzeuggetriebe (32290) **369**

Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung (32300) **371**

Fahrzeug-Design (32310) **374**

Interface-Design (32320) **376**

Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik (32330) **378**

Dynamiksimulation in der Produktentwicklung (32340) **380**

Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau (32350) **382**

Grundlagen der Wälzlagertechnik (32360) **384**

Planetengetriebe (32370) **385**

Value Management (32380) **386**

Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1 (32390) **388**

Strategien in Entwicklung und Produktion (32400) **390**

Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD (32410) **392**

Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I (32420) **393**

Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II (32430) **395**

Oberflächen- und Beschichtungstechnik I (32460) **397**

Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik (32470) **399**

Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) (32480) **400**

Praktikum Fabrikbetrieb (32490) **401**

Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik (32500) **403**

Oberflächen- und Beschichtungstechnik (32510) **405**

Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe (32520) **407**

Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln (32530) **409**

Grundlagen der Zerspanungstechnologie (32540) **411**

Praktikum Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe u. Oberflächentechnik (32550) **412**

Neue Werkstoffe und moderne Produktionsverfahren im Automobilbau (32570) **414**

Sicherheitstechnik und Personenfördertechnik (32580) **415**

Seiltechnologie und Seilendverbindungen (32590) **417**

Supply Chain Management und Produktionslogistik (32600) **419**

Planung und Simulation in der Logistik (32610) **421**

Baumaschinen (32620) **423**

Materialflussautomatisierung (32640) **425**

Praktikum Fördertechnik und Logistik (32660) **427**

Kunststoffverarbeitungstechnik (32670) **429**

Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe (32700) **431**

Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (32730) **432**

Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung (32740) **434**

Faserlaser (32750) **435**

Diodenlaser (32760) **436**
Karosseriebau (32780) **437**
Prozesssimulation in der Umformtechnik (32790) **438**
CAx in der Umformtechnik (32800) **439**
Verfahren und Werkzeuge der Massivumformung (32810) **440**
Werkzeuge der Blechumformung 1 (32820) **441**
Werkzeuge der Blechumformung 2 (32830) **442**
Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 1 - Blechumformung (32840) **443**
Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 2 - Massivumformung (32850) **444**
Praktikum Grundlagen der Umformtechnik (32860) **445**
Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen (32870) **447**
Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik (32880) **449**
Informationstechnik (32890) **450**
Mensch-Rechner-Interaktion (32900) **452**
Produktionsmanagement (32910) **454**
Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin (32920) **456**
Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme (32930) **458**
Landmaschinen I und II (32940) **460**
Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (32950) **461**
Grenzflächenverfahrenstechnik und Nanotechnologie - Chemie und Physik der Grenzflächen und Nanomaterialien (32990) **464**
Praktikum Textiltechnik (33010) **466**
Grundlagen der Fahrzeugtechnik (33030) **468**
Faser- und Garntechnologien (33040) **469**
Technische Textilien und Faserverbundstoffe (33050) **471**
Textile Prüftechnik und Statistik (inkl. Übungen) (33060) **473**
Textile Flächenherstellungsverfahren (33070) **475**
Praktikum Verfahrenstechnik (33080) **478**
Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (33100) **480**

Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik (33110) **481**

Praktikum Rationelle Energienutzung (33130) **482**

Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren II (33150) **484**

Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik (33160) **485**

Motorische Verbrennung und Abgase (33170) **487**

Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Wärme und Stofftransport (33180) **488**

Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (33190) **490**

Praktikum Angewandte Thermodynamik (33210) **492**

Biomaterialien für Implantate (33220) **494**

Implantate und Organersatz (33230) **495**

Medizinische Verfahrenstechnik (33240) **496**

Praktikum Medizinische Verfahrenstechnik (33250) **498**

Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation (33260) **499**

Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL (33280) **500**

Praktikum Mikroelektronikfertigung (33290) **501**

Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik (33300) **502**

Elektronik für Feinwerktechniker (33310) **503**

Nichtlineare Schwingungen (33330) **504**

Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik (33340) **505**

Fuzzy Methoden (33360) **506**

Praktikum Technische Mechanik (33380) **507**

Optische Phänomene in Natur und Alltag (33400) **508**

Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung (33420) **510**

Anwendungen von Robotersystemen (33430) **511**

Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen (33440) **513**

Elektronik für Mikrosystemtechniker (33450) **514**

Praktikum Technische Optik (33460) **515**

Übungen zur Biomedizinischen Technik (33470) **517**

Biomedizinische Gerätetechnik (33480) **519**
Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung (33490) **521**
Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik (33500) **523**
Praktikum Biomedizinischen Technik (33510) **525**
Grundlagen der Holzbearbeitungstechnologie (33520) **527**
Mikrofluidik (Übungen) (33530) **529**
Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) (33540) **530**
Personalwirtschaft (33580) **531**
Praktikum Technologiemanagement (33590) **533**
Simultaneous Engineering und Projektmanagement (33600) **535**
Neue Methoden des FuE-Managements (33610) **537**
Führungsinformationssysteme (33620) **538**
Angewandte Arbeitswissenschaft (33640) **539**
Digitale Produktion (33650) **541**
Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik (33660) **543**
Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen (33670) **544**
Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen (33680) **546**
Mikrofluidik und Mikroaktorik (33690) **548**
Optische Messtechnik und Messverfahren (33710) **550**
Praktikum Agrartechnik (33720) **552**
Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien (33760) **554**
Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II (33770) **556**
Praktikum Feinwerktechnik (33780) **558**
Praktikum Kunststofftechnik (33790) **560**
Praktikum Lasertechnik (33800) **561**
Praktikum Mikrosystemtechnik (33810) **563**
Flat Systems (33820) **565**
Dynamik ereignisdiskreter Systeme (33830) **566**

Dynamische Filterverfahren (33840) **568**
Automatisierungstechnik (33850) **569**
Objektorientierte Modellierung und Simulation (33860) **571**
Praktikum Systemdynamik (33880) **572**
Praktikum Steuerungstechnik (33890) **573**
Praktikum Werkzeugmaschinen (33910) **575**
Industriepraktikum Maschinenbau (33920) **577**
Lacktechnik - Lacke und Pigmente (33930) **578**
Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren (34030) **580**
Praktikum Schienenfahrzeug (34110) **582**
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung (36050) **583**
Scheibenlaser (36120) **586**
Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft (36340) **587**
Kraftwerksabfälle (36350) **589**
Qualitätsmanagement (36360) **590**
Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik (36570) **592**
Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen (36640) **593**
Rationelle Wärmeversorgung (36750) **595**
Wärmepumpen (36760) **597**
Optimale Energiewandlung (36770) **598**
Thermal Waste Treatment (36790) **599**
Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik (36800) **601**
Energie und Umwelt (36820) **603**
Lithiumbatterien: Theorie und Praxis (36830) **605**
Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (36850) **606**
Konstruktion von Wärmeübertragern (36860) **607**
Kältetechnik (36870) **608**
Solartechnik II (36880) **609**

Molekulare Thermodynamik (36900) **610**

Mehrphasenströmungen (36910) **612**

F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung (36920) **613**

Maschinen und Apparate der Trenntechnik (36930) **615**

Strömungs- und Partikelmesstechnik (36940) **617**

Simulationstechnik (36980) **619**

Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik (37000) **620**

Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation (37270) **621**

Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik (37280) **622**

Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik (37320) **623**

Konstruieren mit Kunststoffen (37690) **624**

Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge (37750) **626**

Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs (37760) **627**

Hybridantriebe (37790) **628**

Einführung in die KFZ-Systemtechnik (37800) **630**

Praktikum Kraftfahrzeuge (37810) **631**

Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik (37820) **633**

Praktikum Verbrennungsmotoren (37830) **636**

Qualität automobiler Elektroniksysteme (38170) **638**

Methoden der Numerischen Strömungssimulation (38360) **639**

Mehrgrößenregelung (38850) **641**

Kunststoffverarbeitungstechnik 1 (39420) **643**

Kunststoffverarbeitungstechnik 2 (39430) **645**

Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung (39960) **647**

Elektrische Bahnsysteme (40540) **648**

Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen (41050) **650**

Nichtlineare Schwingungen und Experimentelle Modalanalyse (41080) **652**

Kunststoff-Werkstofftechnik (41150) **654**

Technologiemanagement für Kunststoffprodukte (41160) **657**

Speichertechnik für elektrische Energie I (41170) **659**

Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen (41660) **660**

Grundlagen der Prozessrechentechnik und Softwaretechnik (41670) **662**

Speichertechnik für elektrische Energie II (41750) **664**

Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken (41820) **666**

Grundlagen der Bionik (41880) **667**

Stochastische Prozesse und Modellierung (43910) **669**

Einführung in die Funktionale Sicherheit (46770) **670**

Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil I: von der Anwendung zur Anlage (46900) **671**

Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil II: von der Anlage zum Betrieb (46910) **672**

Modellreduktion in der Mechanik (50270) **673**

Umweltrecht und Regulierung (51730) **675**

Modeling of Two-Phase Flows (51780) **676**

Fluid Dynamik der Atmosphäre (51790) **678**

Advanced Combustion (51800) **679**

Angewandte Strömungsmesstechnik und Versuchstechnik (51810) **680**

Introduction to Adaptive Control (51840) **681**

Networked Control Systems (51850) **682**

Technische Thermodynamik II (55780) **683**

Praktikum Thermo-Fluid Dynamik (56090) **685**

Simulation in der Kunststoffverarbeitung (56310) **687**

Discretization Methods (56670) **689**

Analysis and Control of Multi-agent Systems (56970) **691**

Spezielle Themen zu Thermischen Turbomaschinen (57060) **692**

Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik (57230) **694**

Einführung in die Chaostheorie (57680) **696**

Advanced Methods in Systems and Control Theory (57860) **698**

Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (58140) **699**

Fahrzeugdiagnose (58150) **700**

Management von Produktivität und Bestand in der Praxis (58160) **702**

Dynamik mechanischer Systeme (58270) **704**

Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme (58280) **706**

Dynamik Nichtglatter Systeme (59940) **708**

Mechanik nichtlinearer Kontinua (59950) **709**

Angewandtes Technologiemanagement (59980) **711**

Nichtglatte Dynamik (59990) **712**

Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane (60020) **714**

Maschinen und Anlagen der Umformtechnik I/II - Blechumformung und Massivumformung (60270) **716**

Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse (60290) **718**

Praktikum Nichtlineare Mechanik (60310) **720**

Methoden der zerstörungsfreien Prüfung (60540) **721**

Faserkunststoffverbunde (60570) **723**

Grundlagen der Tribologie (60930) **725**

Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen (67140) **727**

Methoden und Anwendungen der Energiesystemmodellierung (67240) **729**

Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb (67290) **731**

Schienenfahrzeugdynamik (67300) **733**

Festkörperlaser (67440) **735**

Miszellaneen der Mechanik (67540) **737**

Kunststoffe in der Medizintechnik (68040) **738**

Probabilistik und Monte-Carlo-Methoden (68050) **739**

Energetische Optimierung der Produktion (68280) **741**

Energiemärkte und Energiehandel (68390) **743**

Energiepolitik (68400) **745**

Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke (68610) **746**
Energieeffizienz II - Branchentechnologien (69470) **747**
Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung (69480) **748**
Energieeffizienz I - Querschnittstechnologien (69490) **750**
Energiemanagement nach ISO 50001 (69500) **751**
Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge (69900) **753**
Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (70010) **755**
Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken (70400) **757**
Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion (71730) .. **758**
IT-Architekturen in der Produktion (71870) **760**
Produktionstechnische Informationstechnologien (71880) **762**
Elektrische Verbundssysteme (71930) **764**
Druckluft und Pneumatik (71950) **765**
Unternehmenssteuerung in der Energiewirtschaft (71970) **767**
Masterarbeit Maschinenbau (80210) **769**
Studienarbeit Maschinenbau (80480) **770**

Präambel

Die Technik steht in enger Wechselbeziehung mit Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Sie wirkt in "Systemen", die von der Ingenieurin und vom Ingenieur als Ganzes erkannt, analysiert und optimiert werden müssen. Die Ingenieurin und der Ingenieur müssen fähig und bereit sein, für Planung, Entwurf, Berechnung, Konstruktion, Herstellung, Montage, Erprobung, Betrieb, Instandhaltung und Recycling/Entsorgung von technischen Systemen und deren Teilen Verantwortung zu übernehmen.

Die Ingenieurin und der Ingenieur müssen deshalb in der Lage sein,

mathematische, naturwissenschaftliche und technische Kenntnisse und Methoden anzuwenden,
technische Aufgaben funktionsgerecht und wirtschaftlich unter Beachtung sicherheits- und umweltrelevanter, soziologischer und ästhetischer Gesichts-punkte zu lösen,
ihre Tätigkeit in sinnvoller Zusammenarbeit in das Leben der Gesellschaft ein-zuordnen,
die Technologiefolgen verantwortungsbewusst abzuschätzen.

Das Studium an der Universität soll die Ingenieurin und den Ingenieur befähigen, auf der Kenntnis des erprobten und bewährten Standes der Technik aufbauend, diesen zu verbessern und weiterzuentwickeln.

Qualifikationsziele

Das Qualifikationsprofil von Absolventen, die den Masterabschluss Maschinenbau erworben haben, zeichnet sich durch die folgenden zusätzlichen, über die mit dem Bachelor-Abschluss verbundenen hinausgehenden Attribute aus:

1) Die Absolventen haben die Ausbildungsziele des Bachelor-Studiums in einem längeren fachlichen Reifeprozess weiter verarbeitet und haben eine größere Sicherheit in der Anwendung und Umsetzung der fachlichen und außerfachlichen Kompetenzen erworben.
2) Die Absolventen haben tiefgehende Fachkenntnisse in zwei ausgewählten Technologiefeldern oder ingenieurwissenschaftlichen Querschnittsthemen erworben.
3) Die Absolventen sind fähig, die erworbenen naturwissenschaftlichen, mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Abstraktion, Formulierung und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf auch weiterzuentwickeln.
4) Die Absolventen können Konzepte und Lösungen zu grundlagenorientierten, zum Teil auch unüblichen Fragestellungen unter breiter Einbeziehung anderer Disziplinen erarbeiten. Sie setzten ihre Kreativität und ihr ingenieurwissenschaftliches Urteilsvermögen ein, um neue und originelle Produkte und Prozesse zu entwickeln.
5) Die Absolventen sind insbesondere fähig, benötigte Informationen zu identifizieren, zu finden und zu beschaffen. Sie können analytische, modellhafte und experimentelle Untersuchungen planen und durchführen. Dabei bewerten sie Daten kritisch und ziehen daraus die notwendigen Schlussfolgerungen.
6) Die Absolventen verfügen über Tiefe und Breite, um sich sowohl in zukünftige Technologien im eigenen Fachgebiet wie auch in Randgebiete einzuarbeiten und neue aufkommende Technologien zu untersuchen und zu bewerten.
7) Die Absolventen haben verschiedene technische und soziale Kompetenzen (Abstraktionsvermögen, systemanalytisches Denken, Team- und Kommunikationsfähigkeit, internationale und interkulturelle Erfahrung usw.) erworben, die gut auf Führungsaufgaben vorbereiten.

Masterabsolventen/innen erwerben die wissenschaftliche Qualifikation für eine Promotion.

Übersicht über die Struktur des Kontos: 19 Auflagen

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
11220	Technische Thermodynamik I + II	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
11950	Technische Mechanik II + III	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
13650	Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
13730	Konstruktionslehre III + IV	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
13740	Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
13750	Technische Strömungslehre	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
13780	Regelungs- und Steuerungstechnik	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
13830	Grundlagen der Wärmeübertragung	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
16260	Maschinendynamik	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
55780	Technische Thermodynamik II	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe

Übersicht über die Struktur des Kontos: 100 Vertiefungsmodule

Kernfach: 110 Wahlmöglichkeit Gruppe 1: Werkstoffe und Festigkeit

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14010	Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	6.0	4.0	1	Wintersemester
30390	Festigkeitslehre I	6.0	4.0	1	Wintersemester
30400	Methoden der Werkstoffsimulation	6.0	4.0	1	Wintersemester
32210	Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe	6.0	4.0	2	Wintersemester

Kernfach: 120 Wahlmöglichkeit Gruppe 2: Konstruktion

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13330	Technologiemanagement	6.0	4.0	2	Wintersemester
13590	Kraftfahrzeuge I + II	6.0	4.0	1	Wintersemester
13900	Ackerschlepper und Ölhydraulik	6.0	4.0	1	Wintersemester
13920	Dichtungstechnik	6.0	4.0	2	Wintersemester/ Sommersemester
13970	Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik	6.0	4.0	1	Wintersemester
14130	Kraftfahrzeugmechatronik I + II	6.0	4.0	2	Wintersemester
14160	Methodische Produktentwicklung	6.0	4.0	2	Wintersemester
14240	Technisches Design	6.0	4.0	1	Wintersemester
14310	Zuverlässigkeitstechnik	6.0	4.0	2	Wintersemester
17170	Elektrische Antriebe	6.0	4.0	1	Sommersemester
32230	Grundlagen der Mikrosystemtechnik	6.0	4.0	1	Wintersemester

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
67290	Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb	6.0	4.0	2	Wintersemester

Kernfach: 130 Wahlmöglichkeit Gruppe 3: Produktion

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
12330	Elektrische Signalverarbeitung	6.0	4.0	1	Sommersemester
13550	Grundlagen der Umformtechnik	6.0	4.0	2	Wintersemester
13570	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme	6.0	4.0	1	Wintersemester
13580	Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion	6.0	6.0	2	Wintersemester
14060	Grundlagen der Technischen Optik	6.0	4.0	1	Wintersemester
14140	Materialbearbeitung mit Lasern	6.0	4.0	1	Wintersemester/ Sommersemester
14230	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	6.0	4.0	1	Sommersemester
18610	Konzepte der Regelungstechnik	6.0	6.0	1	Wintersemester
30010	Modellierung und Simulation in der Mechatronik	6.0	4.0	1	Wintersemester
32240	Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau	6.0	4.0	2	Wintersemester/ Sommersemester
32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	6.0	4.0	1	Wintersemester/ Sommersemester
32260	Logistik	6.0	4.0	1	Wintersemester
36980	Simulationstechnik	6.0	5.0	1	Wintersemester

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
58270	Dynamik mechanischer Systeme	6.0	4.0	1	Wintersemester

Kernfach: 140 Wahlmöglichkeit Gruppe 4: Energie- und Verfahrenstechnik

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
11390	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	6.0	4.0	1	Wintersemester
13060	Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik	6.0	4.0	1	Wintersemester
13910	Chemische Reaktionstechnik I	6.0	4.0	1	Wintersemester
13940	Energie- und Umwelttechnik	6.0	4.0	1	Sommersemester
14020	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik	6.0	4.0	1	Wintersemester
14070	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen	6.0	4.0	1	Sommersemester
14090	Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II	6.0	5.0	1	Sommersemester
14100	Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	6.0	4.0	1	Wintersemester
14110	Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung	6.0	4.0	1	Wintersemester
14180	Numerische Strömungssimulation	6.0	4.0	1	Sommersemester
18160	Berechnung von Wärmeübertragern	6.0	4.0	1	Sommersemester
24590	Thermische Verfahrenstechnik I	6.0	4.0	1	Sommersemester
29200	Nachhaltige Energiesysteme	6.0	3.0	1	Sommersemester

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
	und effiziente Energieanwendung				
32270	Bioverfahrenstechnik	6.0	4.0	1	Sommersemester
68390	Energiemärkte und Energiehandel	6.0	4.0	>3	
69480	Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung	6.0	4.0	2	Wintersemester/ Sommersemester

Pflichtmodul: 33920 Industriepraktikum Maschinenbau

Übersicht über die Struktur des Kontos: 200 Spezialisierungsmodule

Gruppe: 210 Gruppe: Produktentwicklung und Konstruktionstechnik

Spezialisierungsfach: 211 Konstruktionstechnik

Kernfach: 2111 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13920	Dichtungstechnik	6.0	4.0	>3	
14160	Methodische Produktentwicklung	6.0	4.0	>3	
14240	Technisches Design	6.0	4.0	>3	
14310	Zuverlässigkeitstechnik	6.0	4.0	>3	
32290	Konstruktion der Fahrzeuggetriebe	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2112 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13920	Dichtungstechnik	6.0	4.0	>3	
14160	Methodische Produktentwicklung	6.0	4.0	>3	
14240	Technisches Design	6.0	4.0	>3	
14310	Zuverlässigkeitstechnik	6.0	4.0	>3	
32290	Konstruktion der Fahrzeuggetriebe	6.0	4.0	>3	
32300	Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung	6.0	4.0	>3	
32310	Fahrzeug-Design	6.0	4.0	>3	
32320	Interface-Design	6.0	4.0	>3	
32330	Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2113 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30940	Industriegetriebe	3.0	2.0	>3	
32140	Simulation im technischen Entwicklungsprozess	3.0	2.0	>3	
32340	Dynamiksimulation in der Produktentwicklung	3.0	2.0	>3	
32350	Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau	3.0	3.0	>3	
32360	Grundlagen der Wälzlagertechnik	3.0	2.0	>3	
32370	Planetengetriebe	3.0	2.0	>3	
32380	Value Management	3.0	2.0	>3	
36050	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung	3.0	2.0	>3	
57230	Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik	3.0	2.0	>3	
60930	Grundlagen der Tribologie	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 32390 Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1

Gruppe: 220 Gruppe: Werkstoff- und Produktionstechnik

Spezialisierungsfach: 221 Fabrikbetrieb

Kernfach: 2211 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13580	Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion	6.0	6.0	>3	
71730	Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2212 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13580	Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion	6.0	6.0	>3	
32400	Strategien in Entwicklung und Produktion	6.0	6.0	>3	
32410	Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD / CVD	6.0	5.0	>3	
33930	Lacktechnik - Lacke und Pigmente	6.0	4.0	>3	
36340	Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft	6.0	4.0	>3	
36360	Qualitätsmanagement	6.0	4.0	>3	
71730	Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2213 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32420	Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I	3.0	2.0	>3	
32430	Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II	3.0	2.0	>3	
32460	Oberflächen- und Beschichtungstechnik I	3.0	2.0	>3	
32480	Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)	3.0	2.0	>3	
68280	Energetische Optimierung der Produktion	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 32490 Praktikum Fabrikbetrieb

Spezialisierungsfach: 222 Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe und Oberflächentechnik

Kernfach: 2221 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13040	Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe	6.0	4.0	>3	
32210	Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe	6.0	4.0	>3	
32500	Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2222 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13040	Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe	6.0	4.0	>3	
13570	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme	6.0	4.0	>3	
13970	Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik	6.0	4.0	>3	
14140	Materialbearbeitung mit Lasern	6.0	4.0	>3	
14150	Leichtbau	6.0	4.0	>3	
14160	Methodische Produktentwicklung	6.0	4.0	>3	
14230	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	6.0	4.0	>3	
14280	Werkstofftechnik und -simulation	6.0	4.0	>3	
30390	Festigkeitslehre I	6.0	4.0	>3	
32210	Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe	6.0	4.0	>3	
32500	Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik	6.0	4.0	>3	
32510	Oberflächen- und Beschichtungstechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2223 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32110	Thermokinetische Beschichtungsverfahren	3.0	2.0	>3	
32520	Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32530	Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln	3.0	2.0	>3	
32540	Grundlagen der Zerspanungstechnologie	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 32550 Praktikum Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe u. Oberflächentechnik

Spezialisierungsfach: 223 Festigkeitsberechnung und Werkstoffmechanik

Kernfach: 2231 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14150	Leichtbau	6.0	4.0	>3	
30390	Festigkeitslehre I	6.0	4.0	>3	
30400	Methoden der Werkstoffsimulation	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2232 Kern- /Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14150	Leichtbau	6.0	4.0	>3	
30390	Festigkeitslehre I	6.0	4.0	>3	
30400	Methoden der Werkstoffsimulation	6.0	4.0	>3	
32050	Werkstoffeigenschaften	6.0	4.0	>3	
32060	Werkstoffe und Festigkeit	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2233 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30900	Festigkeitslehre II	3.0	2.0	>3	
32070	Werkstoffmodellierung	3.0	2.0	>3	
32080	Schadenskunde	3.0	2.0	>3	
32090	Fügetechnik	3.0	2.0	>3	
32570	Neue Werkstoffe und moderne Produktionsverfahren im Automobilbau	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 30910 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung

Spezialisierungsfach: 224 Fördertechnik und Logistik

Kernfach: 2241 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13990	Grundlagen der Fördertechnik	6.0	4.0	>3	
32260	Logistik	6.0	4.0	>3	
32580	Sicherheitstechnik und Personenfördertechnik	6.0	4.0	>3	
60020	Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2242 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13990	Grundlagen der Fördertechnik	6.0	4.0	>3	
32260	Logistik	6.0	4.0	>3	
32580	Sicherheitstechnik und Personenfördertechnik	6.0	4.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32590	Seiltechnologie und Seilendverbindungen	6.0	4.0	>3	
32600	Supply Chain Management und Produktionslogistik	6.0	4.0	>3	
32610	Planung und Simulation in der Logistik	6.0	4.0	>3	
60020	Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane	6.0	4.0	>3	
60290	Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2243 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32620	Baumaschinen	3.0	2.0	>3	
32640	Materialflussautomatisierung	3.0	2.0	>3	
58160	Management von Produktivität und Bestand in der Praxis	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 32660 Praktikum Fördertechnik und Logistik

Spezialisierungsfach: 225 Kunststofftechnik

Kernfach: 2251 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14010	Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2252 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14010	Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung	6.0	4.0	>3	
32670	Kunststoffverarbeitungstechnik	6.0	4.0	>3	
37690	Konstruieren mit Kunststoffen	6.0	4.0	>3	
41150	Kunststoff-Werkstofftechnik	6.0	4.0	>3	
60540	Methoden der zerstörungsfreien Prüfung	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2253 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32700	Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe	3.0	2.0	>3	
36910	Mehrphasenströmungen	3.0	2.0	>3	
39420	Kunststoffverarbeitungstechnik 1	3.0	2.0	>3	
39430	Kunststoffverarbeitungstechnik 2	3.0	2.0	>3	
39960	Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung	3.0	2.0	>3	
41160	Technologiemanagement für Kunststoffprodukte	3.0	2.0	>3	
56310	Simulation in der Kunststoffverarbeitung	3.0	2.0	>3	
60570	Faserkunststoffverbunde	3.0	2.0	>3	
68040	Kunststoffe in der Medizintechnik	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33790 Praktikum Kunststofftechnik

Spezialisierungsfach: 226 Laser in der Materialbearbeitung

Kernfach: 2261 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14140	Materialbearbeitung mit Lasern	6.0	4.0	>3	
29990	Grundlagen der Laserstrahlquellen	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2262 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14140	Materialbearbeitung mit Lasern	6.0	4.0	>3	
29990	Grundlagen der Laserstrahlquellen	6.0	4.0	>3	
33420	Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung	6.0	4.0	>3	
67440	Festkörperlaser	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2263 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
29980	Einführung in das Optik-Design	3.0	2.0	>3	
32110	Thermokinetische Beschichtungsverfahren	3.0	2.0	>3	
32740	Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung	3.0	2.0	>3	
32750	Faserlaser	3.0	2.0	>3	
32760	Diodenlaser	3.0	2.0	>3	
36120	Scheibenlaser	3.0	2.0	>3	
46900	Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung -	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
	Teil I: von der Anwendung zur Anlage				
46910	Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil II: von der Anlage zum Betrieb	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33800 Praktikum Lasertechnik

Spezialisierungsfach: 227 Umformtechnik

Kernfach: 2271 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13550	Grundlagen der Umformtechnik	6.0	4.0	>3	
32780	Karosseriebau	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2272 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13550	Grundlagen der Umformtechnik	6.0	4.0	>3	
32780	Karosseriebau	6.0	4.0	>3	
32790	Prozesssimulation in der Umformtechnik	6.0	4.0	>3	
32800	CAx in der Umformtechnik	6.0	4.0	>3	
32810	Verfahren und Werkzeuge der Massivumformung	6.0	4.0	>3	
60270	Maschinen und Anlagen der Umformtechnik I/II - Blechumformung und Massivumformung	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2273 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32820	Werkzeuge der Blechumformung 1	3.0	2.0	>3	
32830	Werkzeuge der Blechumformung 2	3.0	2.0	>3	
32840	Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 1 - Blechumformung	3.0	2.0	>3	
32850	Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 2 - Massivumformung	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 32860 Praktikum Grundlagen der Umformtechnik

Spezialisierungsfach: 228 Werkzeugmaschinen

Kernfach: 2281 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13570	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2282 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13570	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme	6.0	4.0	>3	
32870	Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen	6.0	4.0	>3	
33520	Grundlagen der Holzbearbeitungstechnologie	6.0	.0	>3	

Kernfach: 2283 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33440	Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen	3.0	2.0	>3	
33670	Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33910 Praktikum Werkzeugmaschinen

Gruppe: 230 Gruppe: Mikroelektronik, Gerätetechnik und Technische Optik

Spezialisierungsfach: 231 Biomedizinische Technik

Kernfach: 2311 Kernächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32220	Grundlagen der Biomedizinischen Technik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2312 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32220	Grundlagen der Biomedizinischen Technik	6.0	4.0	>3	
32920	Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin	6.0	4.0	>3	
32930	Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2313 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30710	Strahlenschutz	3.0	2.0	>3	
33470	Übungen zur Biomedizinischen Technik	3.0	2.0	>3	
33480	Biomedizinische Gerätetechnik	3.0	2.0	>3	
33490	Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung	3.0	2.0	>3	
33500	Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33510 Praktikum Biomedizinischen Technik

Spezialisierungsfach: 232 Elektronikfertigung

Kernfach: 2321 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14030	Fundamentals of Microelectronics	6.0	4.0	>3	
32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2322 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13540	Grundlagen der Mikrotechnik	6.0	4.0	>3	
13560	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I	6.0	4.0	>3	
13970	Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik	6.0	4.0	>3	
14030	Fundamentals of Microelectronics	6.0	4.0	>3	
14230	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	6.0	4.0	>3	
32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	6.0	4.0	>3	
32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten	6.0	4.0	>3	
33710	Optische Messtechnik und Messverfahren	6.0	4.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33760	Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2323 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33450	Elektronik für Mikrosystemtechniker	3.0	2.0	>3	
33770	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33290 Praktikum Mikroelektronikfertigung

Spezialisierungsfach: 233 Feinwerktechnik

Kernfach: 2331 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13970	Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik	6.0	4.0	>3	
32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten	6.0	4.0	>3	
33260	Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2332 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13540	Grundlagen der Mikrotechnik	6.0	4.0	>3	
13560	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I	6.0	4.0	>3	
13970	Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik	6.0	4.0	>3	
32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	6.0	4.0	>3	
32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten	6.0	4.0	>3	
33260	Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation	6.0	4.0	>3	
33710	Optische Messtechnik und Messverfahren	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2333 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32480	Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)	3.0	2.0	>3	
32880	Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik	3.0	2.0	>3	
33280	Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL	3.0	2.0	>3	
33300	Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik	3.0	2.0	>3	
33310	Elektronik für Feinwerktechniker	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33450	Elektronik für Mikrosystemtechniker	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33780 Praktikum Feinwerktechnik

Spezialisierungsfach: 234 Mikrosystemtechnik

Kernfach: 2341 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13540	Grundlagen der Mikrotechnik	6.0	4.0	>3	
13560	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I	6.0	4.0	>3	
32230	Grundlagen der Mikrosystemtechnik	6.0	4.0	>3	
32240	Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau	6.0	4.0	>3	
33690	Mikrofluidik und Mikroaktorik	6.0	4.0	>3	
33760	Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2342 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13540	Grundlagen der Mikrotechnik	6.0	4.0	>3	
13560	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I	6.0	4.0	>3	
13580	Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion	6.0	6.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32220	Grundlagen der Biomedizinischen Technik	6.0	4.0	>3	
32230	Grundlagen der Mikrosystemtechnik	6.0	4.0	>3	
32240	Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau	6.0	4.0	>3	
32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	6.0	4.0	>3	
32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten	6.0	4.0	>3	
33690	Mikrofluidik und Mikroaktorik	6.0	4.0	>3	
33710	Optische Messtechnik und Messverfahren	6.0	4.0	>3	
33760	Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2343 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32880	Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik	3.0	2.0	>3	
33110	Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik	3.0	2.0	>3	
33450	Elektronik für Mikrosystemtechniker	3.0	2.0	>3	
33530	Mikrofluidik (Übungen)	3.0	2.0	>3	
33540	Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33770	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33810 Praktikum Mikrosystemtechnik

Spezialisierungsfach: 235 Technische Optik

Kernfach: 2351 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14060	Grundlagen der Technischen Optik	6.0	4.0	>3	
29950	Optische Informationsverarbeitung	6.0	4.0	>3	
33710	Optische Messtechnik und Messverfahren	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2352 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13540	Grundlagen der Mikrotechnik	6.0	4.0	>3	
14060	Grundlagen der Technischen Optik	6.0	4.0	>3	
29950	Optische Informationsverarbeitung	6.0	4.0	>3	
32250	Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme	6.0	4.0	>3	
32730	Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten	6.0	4.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33710	Optische Messtechnik und Messverfahren	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2353 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
29970	Optik dünner und nanostrukturierter Schichten	3.0	2.0	>3	
29980	Einführung in das Optik-Design	3.0	2.0	>3	
31870	Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung	3.0	2.0	>3	
32760	Diodenlaser	3.0	2.0	>3	
33400	Optische Phänomene in Natur und Alltag	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33460 Praktikum Technische Optik

Gruppe: 240 Gruppe: Energietechnik

Spezialisierungsfach: 241 Elektrische Maschinen und Antriebe

Kernfach: 2411 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
11550	Leistungselektronik I	6.0	4.0	>3	
11580	Elektrische Maschinen I	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2412 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
11550	Leistungselektronik I	6.0	4.0	>3	
11580	Elektrische Maschinen I	6.0	4.0	>3	
11740	Elektromagnetische Verträglichkeit	6.0	4.0	>3	
21690	Elektrische Maschinen II	6.0	4.0	>3	
21710	Leistungselektronik II	6.0	4.0	>3	
30920	Elektronikmotor	6.0	4.0	>3	
41170	Speichertechnik für elektrische Energie I	6.0	4.0	>3	
41750	Speichertechnik für elektrische Energie II	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2413 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
22220	Konstruktion elektrischer Maschinen	3.0	2.0	>3	
30930	EMV in der Automobiltechnik	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30940	Industriegetriebe	3.0	2.0	>3	
30950	Mobile Energiespeicher	3.0	2.0	>3	
51730	Umweltrecht und Regulierung	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 30960 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe

Spezialisierungsfach: 242 Energiesysteme und Energiewirtschaft

Kernfach: 2421 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
29190	Planungsmethoden in der Energiewirtschaft	6.0	5.0	>3	
29200	Nachhaltige Energiesysteme und effiziente Energieanwendung	6.0	3.0	>3	
68390	Energiemärkte und Energiehandel	6.0	4.0	>3	
69480	Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2422 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
16000	Erneuerbare Energien	6.0	5.0	>3	
16020	Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme	6.0	4.0	>3	
29190	Planungsmethoden in der Energiewirtschaft	6.0	5.0	>3	
29200	Nachhaltige Energiesysteme	6.0	3.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
	und effiziente Energieanwendung				
30800	Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte	6.0	4.0	>3	
67240	Methoden und Anwendungen der Energiesystemmodellierung	6.0	4.0	>3	
68390	Energiemärkte und Energiehandel	6.0	4.0	>3	
69480	Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2423 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32030	Strategische Unternehmensplanung in der Energiewirtschaft	3.0	2.0	>3	
36350	Kraftwerksabfälle	3.0	2.0	>3	
36820	Energie und Umwelt	3.0	2.0	>3	
36850	Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien	3.0	2.0	>3	
68280	Energetische Optimierung der Produktion	3.0	2.0	>3	
68400	Energiepolitik	3.0	2.0	>3	
69470	Energieeffizienz II - Branchentechnologien	3.0	2.0	>3	
69490	Energieeffizienz I - Querschnittstechnologien	3.0	2.0	>3	
69500	Energiemanagement nach ISO 50001	3.0	2.0	>3	
71930	Elektrische Verbundssysteme	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
71950	Druckluft und Pneumatik	3.0	2.0	>3	
71970	Unternehmenssteuerung in der Energiewirtschaft	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 32040 Praktikum Energiesysteme

Spezialisierungsfach: 243 Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

Kernfach: 2431 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
15440	Firing Systems and Flue Gas Cleaning	6.0	4.0	>3	
15960	Kraftwerksanlagen	6.0	4.0	>3	
30570	Dampferzeugung	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2432 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
12440	Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse	6.0	4.0	>3	
15440	Firing Systems and Flue Gas Cleaning	6.0	4.0	>3	
15960	Kraftwerksanlagen	6.0	4.0	>3	
15970	Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen	6.0	4.0	>3	
16020	Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme	6.0	4.0	>3	
18160	Berechnung von Wärmeübertragern	6.0	4.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
28550	Regelung von Kraftwerken und Netzen	6.0	4.0	>3	
30570	Dampferzeugung	6.0	4.0	>3	
30580	Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen	6.0	5.0	>3	
30590	Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2433 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30530	Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe	3.0	2.0	>3	
30540	Dampfturbinentechnologie	3.0	2.0	>3	
30610	Regelungstechnik für Kraftwerke	3.0	2.0	>3	
36350	Kraftwerksabfälle	3.0	2.0	>3	
36790	Thermal Waste Treatment	3.0	2.0	>3	
36860	Konstruktion von Wärmeübertragern	3.0	2.0	>3	
36880	Solartechnik II	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 30620 Praktikum Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

Spezialisierungsfach: 244 Gebäudeenergetik

Kernfach: 2441 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13060	Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik	6.0	4.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30630	Heiz- und Raumlufttechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2442 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13060	Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik	6.0	4.0	>3	
30630	Heiz- und Raumlufttechnik	6.0	4.0	>3	
30640	Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2443 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30520	Sonderprobleme der Gebäudeenergetik	3.0	2.0	>3	
30650	Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen	3.0	2.0	>3	
30660	Luftreinhaltung am Arbeitsplatz	3.0	2.0	>3	
30670	Simulation in der Gebäudeenergetik	3.0	2.0	>3	
33160	Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 30680 Praktikum Gebäudeenergetik

Spezialisierungsfach: 245 Kernenergietechnik

Kernfach: 2451 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14110	Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung	6.0	4.0	>3	
30690	Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen	6.0	4.0	>3	
31450	Simulation kerntechnischer Anlagen (Anlagendynamik)	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2452 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14110	Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung	6.0	4.0	>3	
30690	Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen	6.0	4.0	>3	
30700	Reaktorphysik und -sicherheit	6.0	4.0	>3	
68050	Probabilistik und Monte-Carlo-Methoden	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2453 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30710	Strahlenschutz	3.0	2.0	>3	
51790	Fluid Dynamik der Atmosphäre	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 30730 Praktikum Kernenergietechnik

Spezialisierungsfach: 246 Methoden der Modellierung und Simulation

Kernfach: 2461 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30410	Simulation mit Höchstleistungsrechnern	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2462 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30410	Simulation mit Höchstleistungsrechnern	6.0	4.0	>3	
32120	Softwareentwurf für technische Systeme	6.0	4.0	>3	
32130	Parallele Simulationstechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2463 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32140	Simulation im technischen Entwicklungsprozess	3.0	2.0	>3	
32150	Parallelrechner - Architektur und Anwendung	3.0	2.0	>3	
32160	Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung	3.0	2.0	>3	
32170	Numerik für Höchstleistungsrechner	3.0	2.0	>3	
32180	Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 32190 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation

Spezialisierungsfach: 247 Rationelle Energienutzung

Kernfach: 2471 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
18160	Berechnung von Wärmeübertragern	6.0	4.0	>3	
18330	Thermophysikalische Stoffeigenschaften	6.0	4.0	>3	
30420	Solarthermie	6.0	4.0	>3	
30470	Thermische Energiespeicher	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2472 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
16020	Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme	6.0	4.0	>3	
18160	Berechnung von Wärmeübertragern	6.0	4.0	>3	
18330	Thermophysikalische Stoffeigenschaften	6.0	4.0	>3	
30420	Solarthermie	6.0	4.0	>3	
30470	Thermische Energiespeicher	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2473 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
36750	Rationelle Wärmeversorgung	3.0	2.0	>3	
36760	Wärmepumpen	3.0	2.0	>3	
36770	Optimale Energiewandlung	3.0	2.0	>3	
36830	Lithiumbatterien: Theorie und Praxis	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
36850	Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien	3.0	2.0	>3	
36860	Konstruktion von Wärmeübertragern	3.0	2.0	>3	
36870	Kältetechnik	3.0	2.0	>3	
69500	Energiemanagement nach ISO 50001	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33130 Praktikum Rationelle Energienutzung

Spezialisierungsfach: 248 Strömungsmechanik und Wasserkraft

Kernfach: 2481 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14100	Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2482 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14100	Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft	6.0	4.0	>3	
17600	Numerische Strömungsmechanik	6.0	4.0	>3	
29210	Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen	6.0	4.0	>3	
51780	Modeling of Two-Phase Flows	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2483 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30740	Strömungsmesstechnik	3.0	2.0	>3	
30750	Meeresenergie	3.0	2.0	>3	
30760	Die Rolle der Wasserkraft im Strommix der Klimapolitik unter den Aspekten Soziales, Ökologie und Ökonomie	3.0	2.0	>3	
30770	Planung von Wasserkraftanlagen	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 30780 Praktikum Strömungsmechanik und Wasserkraft

Spezialisierungsfach: 249 Thermische Turbomaschinen

Kernfach: 2491 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14070	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen	6.0	4.0	>3	
30820	Thermische Strömungsmaschinen	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2492 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14070	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen	6.0	4.0	>3	
30820	Thermische Strömungsmaschinen	6.0	4.0	>3	
30830	Numerik und Messtechnik für Turbomaschinen	6.0	4.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
57060	Spezielle Themen zu Thermischen Turbomaschinen	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2493 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30540	Dampfturbinentechnologie	3.0	2.0	>3	
30840	Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik	3.0	2.0	>3	
30850	Turbochargers	3.0	2.0	>3	
30860	Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 30870 Praktikum Thermische Turbomaschinen

Spezialisierungsfach: 341 Thermofluiddynamik

Kernfach: 3411 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14090	Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II	6.0	5.0	>3	
14180	Numerische Strömungssimulation	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 3412 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14090	Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II	6.0	5.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14180	Numerische Strömungssimulation	6.0	4.0	>3	
18330	Thermophysikalische Stoffeigenschaften	6.0	4.0	>3	
26410	Molekularsimulation	6.0	4.0	>3	
30580	Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen	6.0	5.0	>3	
30590	Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen	6.0	4.0	>3	
38360	Methoden der Numerischen Strömungssimulation	6.0	4.0	>3	
51780	Modeling of Two-Phase Flows	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 3413 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
51790	Fluid Dynamik der Atmosphäre	3.0	2.0	>3	
51800	Advanced Combustion	3.0	2.0	>3	
51810	Angewandte Strömungsmesstechnik und Versuchstechnik	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 56090 Praktikum Thermo-Fluid Dynamik

Gruppe: 250 Gruppe: Fahrzeug- und Motorentechnik

Spezialisierungsfach: 251 Agrartechnik

Kernfach: 2511 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13900	Ackerschlepper und Ölhydraulik	6.0	4.0	>3	
32940	Landmaschinen I und II	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2512 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
11390	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	6.0	4.0	>3	
13900	Ackerschlepper und Ölhydraulik	6.0	4.0	>3	
14020	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik	6.0	4.0	>3	
14160	Methodische Produktentwicklung	6.0	4.0	>3	
14240	Technisches Design	6.0	4.0	>3	
32290	Konstruktion der Fahrzeuggetriebe	6.0	4.0	>3	
32330	Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik	6.0	4.0	>3	
32940	Landmaschinen I und II	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2513 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32620	Baumaschinen	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33720 Praktikum Agrartechnik

Spezialisierungsfach: 252 Kraftfahrzeugmechatronik

Kernfach: 2521 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14130	Kraftfahrzeugmechatronik I + II	6.0	4.0	>3	
32950	Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2522 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
12330	Elektrische Signalverarbeitung	6.0	4.0	>3	
12350	Echtzeitdatenverarbeitung	6.0	5.0	>3	
30920	Elektronikmotor	6.0	4.0	>3	
32950	Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen	6.0	4.0	>3	
36980	Simulationstechnik	6.0	5.0	>3	
70010	Technologien und Methoden der Softwaresysteme II	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2523 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
37790	Hybridantriebe	3.0	2.0	>3	
37800	Einführung in die KFZ-Systemtechnik	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
38170	Qualität automobiler Elektroniksysteme	3.0	2.0	>3	
58140	Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung	3.0	2.0	>3	
58150	Fahrzeugdiagnose	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 37820 Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik

Spezialisierungsfach: 253 Kraftfahrzeuge

Kernfach: 2531 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13590	Kraftfahrzeuge I + II	6.0	4.0	>3	
33030	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2532 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13590	Kraftfahrzeuge I + II	6.0	4.0	>3	
33030	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	6.0	4.0	>3	
36640	Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2533 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
37760	Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 37810 Praktikum Kraftfahrzeuge

Spezialisierungsfach: 254 Verbrennungsmotoren

Kernfach: 2541 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
11390	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	6.0	4.0	>3	
34030	Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2542 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
11390	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	6.0	4.0	>3	
33170	Motorische Verbrennung und Abgase	6.0	4.0	>3	
34030	Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2543 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
37750	Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 37830 Praktikum Verbrennungsmotoren

Spezialisierungsfach: 255 Schienenfahrzeugtechnik

Kernfach: 2551 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
67290	Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb	6.0	4.0	>3	
68610	Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2552 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
67290	Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb	6.0	4.0	>3	
67300	Schienenfahrzeugdynamik	6.0	4.0	>3	
68610	Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2553 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
40540	Elektrische Bahnsysteme	3.0	2.0	>3	
41050	Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen	3.0	2.0	>3	
69900	Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 34110 Praktikum Schienenfahrzeug

Gruppe: 260 Gruppe: Technologiemanagement

Spezialisierungsfach: 261 Technologiemanagement

Kernfach: 2611 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13330	Technologiemanagement	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2612 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14240	Technisches Design	6.0	4.0	>3	
32890	Informationstechnik	6.0	4.0	>3	
32900	Mensch-Rechner-Interaktion	6.0	4.0	>3	
32910	Produktionsmanagement	6.0	4.0	>3	
33640	Angewandte Arbeitswissenschaft	6.0	4.0	>3	
33650	Digitale Produktion	6.0	4.0	>3	
33680	Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2613 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33580	Personalwirtschaft	3.0	2.0	>3	
33600	Simultaneous Engineering und Projektmanagement	3.0	2.0	>3	
33610	Neue Methoden des FuE-Managements	3.0	2.0	>3	
33620	Führungsinformationssysteme	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
59980	Angewandtes Technologiemanagement	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33590 Praktikum Technologiemanagement

Gruppe: 270 Gruppe: Mechatronik und Technische Kybernetik

Spezialisierungsfach: 271 Regelungstechnik

Kernfach: 2711 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
18610	Konzepte der Regelungstechnik	6.0	6.0	>3	

Kernfach: 2712 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
18610	Konzepte der Regelungstechnik	6.0	6.0	>3	
18620	Optimal Control	6.0	4.0	>3	
18630	Robust Control	6.0	4.0	>3	
18640	Nonlinear Control	6.0	4.0	>3	
29940	Convex Optimization	6.0	4.0	>3	
31720	Model Predictive Control	6.0	4.0	>3	
43910	Stochastische Prozesse und Modellierung	6.0	4.0	>3	
51850	Networked Control Systems	6.0	4.0	>3	
57680	Einführung in die Chaostheorie	6.0	4.0	>3	
67140	Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2713 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
38850	Mehrgrößenregelung	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
51840	Introduction to Adaptive Control	3.0	2.0	>3	
56970	Analysis and Control of Multi-agent Systems	3.0	2.0	>3	
57860	Advanced Methods in Systems and Control Theory	3.0	2.0	>3	
59940	Dynamik Nichtglatter Systeme	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33660 Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik

Spezialisierungsfach: 272 Steuerungstechnik

Kernfach: 2721 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14230	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	6.0	4.0	>3	
16250	Steuerungstechnik	6.0	5.0	>3	
71870	IT-Architekturen in der Produktion	6.0	4.0	>3	
71880	Produktionstechnische Informationstechnologien	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2722 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14230	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter	6.0	4.0	>3	
16250	Steuerungstechnik	6.0	5.0	>3	
33430	Anwendungen von Robotersystemen	6.0	4.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
41660	Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen	6.0	4.0	>3	
70400	Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken	6.0	4.0	>3	
71870	IT-Architekturen in der Produktion	6.0	4.0	>3	
71880	Produktionstechnische Informationstechnologien	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2723 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32470	Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik	3.0	2.0	>3	
37270	Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation	3.0	2.0	>3	
37280	Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik	3.0	2.0	>3	
37320	Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik	3.0	2.0	>3	
41670	Grundlagen der Prozessrechentechnik und Softwaretechnik	3.0	2.0	>3	
41820	Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken	3.0	2.0	>3	
41880	Grundlagen der Bionik	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33890 Praktikum Steuerungstechnik

Spezialisierungsfach: 273 Systemdynamik

Kernfach: 2731 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
29900	Dynamik verteiltparametrischer Systeme	6.0	4.0	>3	
33100	Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme	6.0	4.0	>3	
33820	Flat Systems	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2732 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
12330	Elektrische Signalverarbeitung	6.0	4.0	>3	
12350	Echtzeitdatenverarbeitung	6.0	5.0	>3	
29900	Dynamik verteiltparametrischer Systeme	6.0	4.0	>3	
33100	Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme	6.0	4.0	>3	
33190	Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung	6.0	4.0	>3	
33820	Flat Systems	6.0	4.0	>3	
33830	Dynamik ereignisdiskreter Systeme	6.0	4.0	>3	
33840	Dynamische Filterverfahren	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2733 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33850	Automatisierungstechnik	3.0	2.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33860	Objektorientierte Modellierung und Simulation	3.0	2.0	>3	
37000	Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik	3.0	2.0	>3	
46770	Einführung in die Funktionale Sicherheit	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33880 Praktikum Systemdynamik

Spezialisierungsfach: 274 Technische Dynamik

Kernfach: 2741 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30040	Flexible Mehrkörpersysteme	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2742 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
12250	Numerische Methoden der Dynamik	6.0	4.0	>3	
30010	Modellierung und Simulation in der Mechatronik	6.0	4.0	>3	
30040	Flexible Mehrkörpersysteme	6.0	4.0	>3	
31700	Ausgewählte Probleme der Dynamik	6.0	4.0	>3	
33360	Fuzzy Methoden	6.0	4.0	>3	
41080	Nichtlineare Schwingungen und Experimentelle Modalanalyse	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2743 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
30020	Biomechanik	3.0	2.0	>3	
30030	Fahrzeugdynamik	3.0	2.0	>3	
30060	Optimization of Mechanical Systems	3.0	2.0	>3	
31690	Experimentelle Modalanalyse	3.0	2.0	>3	
31710	Ausgewählte Probleme der Mechanik	3.0	2.0	>3	
33330	Nichtlineare Schwingungen	3.0	2.0	>3	
50270	Modellreduktion in der Mechanik	6.0	4.0	>3	

Pflichtmodul: 30070 Praktikum Technische Dynamik

Spezialisierungsfach: 276 Nichtlineare Mechanik

Kernfach: 2761 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
58270	Dynamik mechanischer Systeme	6.0	4.0	>3	
58280	Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2762 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33340	Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik	6.0	4.0	>3	
58270	Dynamik mechanischer Systeme	6.0	4.0	>3	

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
58280	Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme	6.0	4.0	>3	
59950	Mechanik nichtlinearer Kontinua	6.0	4.0	>3	
59990	Nichtglatte Dynamik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2763 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
31690	Experimentelle Modalanalyse	3.0	2.0	>3	
56670	Discretization Methods	3.0	2.0	>3	
67540	Miszellaneen der Mechanik	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33380 Praktikum Technische Mechanik

Pflichtmodul: 60310 Praktikum Nichtlineare Mechanik

Gruppe: 280 Gruppe: Verfahrenstechnik

Spezialisierungsfach: 281 Angewandte Thermodynamik

Kernfach: 2811 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
11320	Thermodynamik der Gemische I	6.0	4.0	>3	
15890	Thermische Verfahrenstechnik II	6.0	4.0	>3	
24590	Thermische Verfahrenstechnik I	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2812 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
11320	Thermodynamik der Gemische I	6.0	4.0	>3	
15890	Thermische Verfahrenstechnik II	6.0	4.0	>3	
24590	Thermische Verfahrenstechnik I	6.0	4.0	>3	
26410	Molekularsimulation	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2813 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33180	Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Wärme und Stofftransport	3.0	2.0	>3	
36900	Molekulare Thermodynamik	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33210 Praktikum Angewandte Thermodynamik

Spezialisierungsfach: 282 Biomedizinische Verfahrenstechnik

Kernfach: 2821 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33240	Medizinische Verfahrenstechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2822 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
32990	Grenzflächenverfahrenstechnik und Nanotechnologie - Chemie und Physik der Grenzflächen und Nanomaterialien	6.0	4.0	>3	
33240	Medizinische Verfahrenstechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2823 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33220	Biomaterialien für Implantate	3.0	2.0	>3	
33230	Implantate und Organersatz	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33250 Praktikum Medizinische Verfahrenstechnik

Spezialisierungsfach: 283 Chemische Verfahrenstechnik

Kernfach: 2831 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13910	Chemische Reaktionstechnik I	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2832 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
13910	Chemische Reaktionstechnik I	6.0	4.0	>3	
15570	Chemische Reaktionstechnik II	6.0	4.0	>3	
15580	Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen	6.0	4.0	>3	
15910	Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse	6.0	4.0	>3	
15930	Prozess- und Anlagentechnik	6.0	4.0	>3	
18090	Numerische Methoden II	6.0	4.0	>3	
18100	CAD in der Apparatetechnik	6.0	4.0	>3	
18110	Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik	6.0	4.0	>3	
18260	Polymer-Reaktionstechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2833 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
31860	Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33080 Praktikum Verfahrenstechnik

Spezialisierungsfach: 284 Faser- und Textiltechnik

Kernfach: 2841 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33040	Faser- und Garntechnologien	6.0	4.0	>3	
33070	Textile Flächenherstellungsverfahren	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2842 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33040	Faser- und Garntechnologien	6.0	4.0	>3	
33070	Textile Flächenherstellungsverfahren	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2843 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33050	Technische Textilien und Faserverbundstoffe	3.0	2.0	>3	
33060	Textile Prüftechnik und Statistik (inkl. Übungen)	3.0	2.0	>3	
36800	Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33010 Praktikum Textiltechnik

Spezialisierungsfach: 285 Mechanische Verfahrenstechnik

Kernfach: 2851 Kernfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14020	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2852 Kern-/Ergänzungsfächer mit 6 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
14020	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik	6.0	4.0	>3	
18080	Transportprozesse disperser Stoffsysteme	6.0	3.0	>3	
36930	Maschinen und Apparate der Trenntechnik	6.0	4.0	>3	

Kernfach: 2853 Ergänzungsfächer mit 3 LP

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
36570	Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik	3.0	2.0	>3	
36910	Mehrphasenströmungen	3.0	2.0	>3	
36920	F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung	3.0	2.0	>3	
36940	Strömungs- und Partikelmesstechnik	3.0	2.0	>3	

Pflichtmodul: 33080 Praktikum Verfahrenstechnik

Übersicht über die Struktur des Kontos: 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
33150	Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren II	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe

Übersicht über die Struktur des Kontos: 80210 Masterarbeit Maschinenbau

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
80211	Masterarbeit Maschinenbau	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe

Übersicht über die Struktur des Kontos: 80480 Studienarbeit Maschinenbau

Modulnummer	Modulname	LP	SWS	Dauer	Turnus
804801	Studienarbeit, Seminar des Spezialisierungsfaches	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe
80481	Studienarbeit Maschinenbau	12.0	8.0	2	jedes 2. Semester, WiSe

Es folgen die Module von A bis Z

11220 Technische Thermodynamik I + II

2. Modulkürzel:	042100010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
9. Dozenten:	Joachim Groß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die thermodynamischen Grundbegriffe und haben die Fähigkeit, praktische Problemstellungen in den thermodynamischen Grundgrößen eigenständig zu formulieren. sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung wie Bilanzierungen, Zustandsgleichungen und Stoffmodellen durchführen. sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden. können Berechnungen zur Beschreibung der Lage von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten durchführen und verstehen die Bedeutung energetischer und entropischer Einflüsse auf diese Gleichgewichtslagen. Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.
13. Inhalt:	Thermodynamik ist die allgemeine Theorie energie- und stoffumwandelnder Prozesse. Diese Veranstaltung vermittelt die Inhalte der systemanalytischen Wissenschaft Thermodynamik im Hinblick auf technische Anwendungsfelder. Im Einzelnen: Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlung Prinzip der thermodynamischen Modellbildung Prozesse und Zustandsänderungen Thermische und kalorische Zustandsgrößen Zustandsgleichungen und Stoffmodelle Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc. Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption

	Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen
14. Literatur:	H.-D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin. P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Ther-modynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin. K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 112202 Vortragungsübung Technische Thermodynamik I • 112204 Vorlesung Technische Thermodynamik II • 112205 Vortragungsübung Technische Thermodynamik II • 112201 Vorlesung Technische Thermodynamik I • 112206 Gruppenübung Technische Thermodynamik II • 112203 Gruppenübung Technische Thermodynamik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 248 Stunden **Summe: 360 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11221 Technische Thermodynamik I + II (ITT) (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Der Veranstaltungssinhalt wird als Tafelanschrieb entwickelt, ergänzt um Präsentationsfolien und Beiblätter.
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

11320 Thermodynamik der Gemische I

2. Modulkürzel:	042100001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
9. Dozenten:	Joachim Groß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Thermodynamik I / II Formal: keine
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen ein eingehendes Verständnis der Phänomenologie der Phasengleichgewichte von Mischungen und verstehen, wie diese mit Zustandsgleichungen und GE-Modellen modelliert werden. sind in der Lage die Grundlagen von nichtidealem Verhalten realer, fluider Gemische zu erkennen und deren Einflüsse auf thermodynamische Größen zu identifizieren und zu interpretieren. kennen und verstehen die Besonderheiten der thermodynamischen Betrachtung von Gemischen mehrerer Komponenten und können damit verbundene Konsequenzen für technische Auslegung von thermischen Trenneinrichtungen Identifizieren. können eine geeignete Berechnungsmethode zur Beschreibung der Lage von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten auswählen und diese Berechnungen durchführen. sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden Modellierung thermodynamischer Nichtidealitäten zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.
13. Inhalt:	Grundlagen: Einstufige thermische Trennprozesse, Gleichgewicht, partielle molare Zustandsgrößen Thermische und kalorische Eigenschaften von Mischungen: Exzessvolumen, Exzessenthapie, Thermische Zustandsgleichungen Phasengleichgewichte (Phänomenologie): Phasendiagramme, Zweiphasen- und Mehrphasengleichgewichte, Azeotropie, Heteroazeotropie, Hochdruckphasengleichgewichte Phasengleichgewichte (Berechnung): Fundamentalgleichung, Legendre-Transformation, Gibbssche Energie, Fugazität, Fugazitätskoeffizient, Aktivität, Aktivitätskoeffizient, GE-Modelle, Dampf-Flüssigkeits Gleichgewicht (Raoultsches Gesetz), Gaslöslichkeit (Henrysches Gesetz), Flüssig-Flüssig-, Fest-Flüssig-, Hochdruckgleichgewichte, Stabilität von Mischungen Reaktionsgleichgewichte für unterschiedliche Referenzzustände, Standardbildungsenergien und Temperaturverhalten
14. Literatur:	J. Gmehling, B. Kolbe, Thermodynamik, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim Smith, J.M., Van Ness, H. C., Abbott, M. M., Introduction to Chemical Thermodynamics (Int. Edition), McGraw-Hill

	J.W. Tester, M. Modell, Thermodynamics and its applications, Prentice-Hall, Englewoods Cliffs-S.M. Walas, Phase Equilibria in Chemical Engineering, Butterworth A. Pfennig, Thermodynamik der Gemische, Springer-Verlag, BerlinB.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell, The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill, New York B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connel, The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill, New York
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 113201 Vorlesung Thermodynamik der Gemische • 113202 Übung Thermodynamik der Gemische
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt:180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11321 Thermodynamik der Gemische (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Thermische Verfahrenstechnik II Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport
19. Medienform:	Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb, ergänzend werden Beiblätter ausgegeben.
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

11390 Grundlagen der Verbrennungsmotoren

2. Modulkürzel:	070800003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende
9. Dozenten:	Michael Bargende
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus 1. bis 4. Fachsemester
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die Teilprozesse des Verbrennungsmotors. Sie können thermodynamische Analysen durchführen und Kennfelder interpretieren. Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung (innermotorisch und durch Abgasnachbehandlung) können bestimmt werden.
13. Inhalt:	Thermodynamische Vergleichsprozesse, Kraftstoffe, Otto- und dieselmotorische Gemischbildung, Zündung und Verbrennung, Ladungswechsel, Aufladung, Auslegung eines Verbrennungsmotors, Triebwerksdynamik, Konstruktionselemente, Abgas- und Geräuschemissionen. Informationen zur Prüfung: Verständnis: keine Hilfsmittel zugelassen Berechnung: alle Hilfsmittel außer programmierbare Taschenrechner, Laptos, Handy, etc.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.:Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 113901 Grundlagen der Verbrennungsmotoren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11391 Grundlagen der Verbrennungsmotoren (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende... ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.
13. Inhalt:	Abschaltbare Leistungshalbleiter Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller Modulationsverfahren Strommeßtechnik in der Leistungselektronik
14. Literatur:	Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik

11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.
13. Inhalt:	Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft) Antriebstechnische Zusammenhänge Verluste in elektrischen Maschinen Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen Behandelte Maschinentypen:
14. Literatur:	Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892,ISBN-13: 978-3642029899 Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545 Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen,ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I • 115802 Übung Elektrische Maschinen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h **Summe:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Elektrische Maschinen II
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS

20. Angeboten von: Elektrische Energiewandlung

11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Daniel Schneider
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV
13. Inhalt:	Einführung Begriffsbestimmungen EMV-Umgebung Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV Aktive Schutzmaßnahmen Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung) Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme EMV im Automobilbereich
14. Literatur:	Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996 Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005 Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998 Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004 Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit • 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 56 h **Selbststudium/Nacharbeitszeit:** 124 h **Gesamt:** 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb

20. Angeboten von: Energieübertragung und Hochspannungstechnik

11950 Technische Mechanik II + III

2. Modulkürzel:	072810002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard Michael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik I
12. Lernziele:	Die Studierenden haben nach erfolgreichem Besuch des Moduls Technische Mechanik II+III ein grundlegendes Verständnis und Kenntnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Elasto-Statik und Dynamik. Sie beherrschen selbständig, sicher, kritisch und kreativ einfache Anwendungen der grundlegendsten mechanischen Methoden der Elasto-Statik und Dynamik.
13. Inhalt:	Elasto-Statik: Spannungen und Dehnungen, Zug und Druck, Torsion von Wellen, Technische Biegelehre, Überlagerung einfacher Belastungsfälle Kinematik: Punktbewegungen, Relativbewegungen, ebene und räumliche Kinematik des starren Körpers Kinetik: Kinetische Grundbegriffe, kinetische Grundgleichungen, Kinetik der Schwerpunktsbewegungen, Kinetik der Relativbewegungen, Kinetik des starren Körpers, Arbeits- und Energiesatz, Schwingungen Methoden der analytischen Mechanik: Prinzip von d'Alembert, Koordinaten und Zwangsbedingungen, Anwendung des d'Alembertschen Prinzips in der Lagrangeschen Fassung, Lagrangesche Gleichungen
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrieb Vorlesungs- und Übungsunterlagen Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Techn. Mechanik 2 - Elastostatik, Berlin: Springer, 2007 Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Berlin: Springer, 2006 Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 - Dynamik. München: Pearson Studium, 2006 Magnus, K., Slany, H.H.: Grundlagen der Techn. Mechanik. Stuttgart: Teubner, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 119504 Übung Technische Mechanik III • 119503 Vorlesung Technische Mechanik III • 119501 Vorlesung Technische Mechanik II • 119502 Übung Technische Mechanik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 276 h Gesamt: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11951 Technische Mechanik II + III (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer Tablet-PC/Overhead-Projektor Experimente
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

12250 Numerische Methoden der Dynamik

2. Modulkürzel:	072810005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Mathematik und Mechanik
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls Numerische Methoden der Dynamik besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über numerische Methoden und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge numerischer Methoden in der Dynamik. Somit sind sie einerseits in der Lage in kommerziellen Numerik-Programmen implementierte numerische Methoden selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht anwenden zu können und anderseits können sie auch eigene Algorithmen auf dem Computer implementieren.
13. Inhalt:	Einführung in die numerischen Methoden zur Behandlung mechanischer Systeme Grundlagen der numerischen Mathematik: Numerische Prinzipe, Maschinenzahlen, Fehleranalyse Lineare Gleichungssysteme: Cholesky-Zerlegung, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, QR-Verfahren, iterative Methoden bei quadratischer Koeffizientenmatrix, Lineares Ausgleichsproblem Eigenwertproblem: Grundlagen, Normalformen, Vektoriteration, Berechnung von Eigenwerten mit dem QR-Verfahren, Berechnung von Eigenvektoren Anfangswertproblem bei gewöhnlichen Differentialgleichungen: Grundlagen, Einschrittverfahren (Runge-Kutta Verfahren) Werkzeuge und numerische Bibliotheken: für lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme und Anfangswertprobleme. Theorie und Numerik in der Anwendung - ein Vergleich 2 Versuche aus dem Angebot des Instituts (u.a. Virtual Reality, Hardware-in-the-loop, Schwingungsmessung), Pflicht falls als Kompetezfeld gewählt, ansonsten freiwillige Teilnahme
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrieb Vorlesungsunterlagen des ITM H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vettering, B.P. Flannery: Numerical Recipes in FORTRAN. Cambridge: Cambridge University Press, 1992 H.-R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik. Stuttgart: Teubner, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 122501 Vorlesung Numerische Methoden der Dynamik • 122502 Übung Numerische Methoden der Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit bzw. Versuche: 138 h Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	12251 Numerische Methoden der Dynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC, Computervorführungen
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen diepassiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen.Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnischen Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studierenden können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.
13. Inhalt:	Grundlagen - Gleichstrom - Wechselstrom Halbleiter-Bauelemente - Diode - Transistor - Operationsverstärker Signale und Systeme - Transformation der unabhängigen Variablen - Grundsignale - LTI-Systeme Zeitkontinuierliche Transformationen - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme - Lapalce-Transformation Zeitdiskrete Transfomationen - Zeitdiskrete Fourier-Transfomation - Z-Transformation Abtastung - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale Analoge Filter - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter - Filterentwurf Analoge Modulationen - Amplitudenmodulation - Winkelmodulation
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) Übungsblätter Aus der Bibliothek: - Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik - Oppenheim and Willsky: Signals and Systems

	- Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Systeme zur Echzeit-Daten- und Signalverarbeitung sowie verschiedene Strukturen für zeitdiskrete Systeme und können deren Vor- und Nachteile bei der Implementierung bewerten. Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Techniken des digitalen Filterentwurfs für IIR wie auch für FIR Filter. Mittels der diskreten Fourier-Transformation und effizienterAlgorithmen (Fast Fourier Transformation)können die Studierenden eine Frequenzanalyse durchführen und unterschiedliche Aspekte der Ergebnisse bewerten.Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind. Im Praktikum lernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels digitalen Signal-Prozessoren (DSPs) und Mikrocontrollern. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert.Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft. Überblick: Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung Strukturen für zeitdiskrete Systeme Filterentwurf Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation Modulationen
13. Inhalt:	Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung - Systeme zur Echzeit-Datenverarbeitung - Analoge Schnittstellen - Digitale Signalprozessoren DSP - DSP-Systementwicklung Strukturen zeitdiskreter Systeme - LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm - Strukturen von IIR- und FIR-Filtern - Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit Filterentwurf - Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz,Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation,rechnergestützte Methoden. - Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation - Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation - Die Diskrete Fourier-Transformation DFT - Fast Fourier Transformation FFT

	- Anwendungen Modulationen - Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum - Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck bzw. Folien Übungsblätter Merkblätter Aus der Bibliothek: - S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley und Sons, Ltd - S. M. Kuo, W. S. Gan: DigitalSignal Processors, Prentice Hall - A. V. Oppenheim, R. W. Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg - J. G. Proakis, M. Salehi: DigitalCommunications, McGraw-Hill - J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall - weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben Praktikums-Versuchsanleitungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen • 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h Gesamt: 180 h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

12440 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse

2. Modulkürzel:	042500002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Ludger Eltrop Günter Scheffknecht Uwe Schnell
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Grundlagen der Nutzung von Biomasse verstanden. Sie kennen Qualität, Verfügbarkeit und Potentiale von Biomasse, die wichtigsten Umwandlungsverfahren Verbrennung, Vergasung und Fermentation, die damit verbundenen Emissionen sowie die nachgeschalteten Prozesse zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung. Sie können ihre erlangten Kenntnisse für die Beurteilung des verstärkten Einsatzes von Biomasse zur Energieerzeugung einsetzen. Des weiteren können sie Anlagen- und Nutzungskonzepte beurteilen und erstellen.
13. Inhalt:	**I: Bereitstellung von biogenen Energieträgern** Biologische und verfahrenstechnische Grundlagen zur Produktion und Bereitstellung von Biomasse als Brennstoff zur energetischen Nutzung, technisch-wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven und ökologische Auswirkungen Einordnung der systemanalytischen und energiewirtschaftlichen Zusammenhänge Rahmenbedingungen einer Nutzung in Energiesystem Einführung in physikalisch-chemische und biochemische Umwandlungsverfahren **II: Energetische Nutzung von Biomasse** Brennstofftechnische Charakterisierung von Biomasse Einführung in Verbrennungs- und Vergasungstechnologien sowie die Fermentation Emissionsverhalten und Einführung in die Abgasreinigung Einführung in die Umwandlungsverfahren zur Erzeugung von Strom und/oder Wärme
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript Lehrbuch: Kaltschmitt, M., Hartmann, H. (Hrsg.) Energie aus Biomasse,. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 124401 Vorlesung und Übung Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt:180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12441 Einführung in die energetische Nutzung von Biomasse (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Skripte zu den Vorlesungen, Tafelanschrieb, ILIAS
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

13040 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072210001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow
9. Dozenten:	Rainer GadowAndreas Killinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	abgeschlossene Prüfung in Werkstoffkunde I+II und Konstruktionslehre I +II mit Einführung in die Festigkeitslehre
12. Lernziele:	Studierende können nach Besuch dieses Moduls: Die Systematik der Faser- und Schichtverbundwerkstoffe und charakteristische Eigenschaften der Werkstoffgruppen unterscheiden, beschreiben und beurteilen. Belastungsfälle und Versagensmechanismen (mech., therm., chem.) verstehen und analysieren. Verstärkungsmechanismen benennen, erklären und berechnen. Hochfeste Fasern und deren textiltechnische Verarbeitung beurteilen. Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen benennen, vergleichen und auswählen. Verfahren und Prozesse zur Herstellung von Verbundwerkstoffen und Schichtverbunden benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden. Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten. In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme bzw. Verbundbauweisen identifizieren, planen und auswählen. Prozesse abstrahieren sowie Prozessmodelle erstellen und berechnen. Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden.
13. Inhalt:	Dieser Modul hat die verschiedenen Möglichkeiten zur Verstärkung von Werkstoffen durch die Anwendung von Werkstoff-Verbunden und Verbundbauweisen zum Inhalt. Dabei werden stoffliche sowie konstruktive und fertigungstechnische Konzepte berücksichtigt. Es werden Materialien für die Matrix und die Verstärkungskomponenten und deren Eigenschaften erläutert. Verbundwerkstoffe werden gegen monolithische Werkstoffe abgegrenzt. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete und -grenzen von Verbundwerkstoffen beleuchtet. Den Schwerpunkt bilden die Herstellungsverfahren von Faser- und Schichtverbundwerkstoffen. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht. **Stichpunkte:** Grundlagen Festkörper Metalle, Polymere und Keramik, Verbundwerkstoffe in Natur und Technik, Trennung von Funktions- und Struktureigenschaften.

	Auswahl von Verstärkungsfasern und Faserarchitekturen, Metallische und keramische Matrixwerkstoffe. Klassische und polymerabgeleitete Herstellungsverfahren. Mechanische, textiltechnische und thermische Verfahrenstechnik. Grenzflächensysteme und Haftung. Füge- und Verbindungstechnik. Grundlagen der Verfahren zur Oberflächen-veredelung, funktionelle Oberflächeneigenschaften. Vorbehandlungsverfahren. Thermisches Spritzen. Vakuumverfahren, Dünnschichttechnologien PVD, CVD, DLC Konversions und Diffusionsschichten. Schweiß- und Schmelztauchverfahren Industrielle Anwendungen (Überblick). Aktuelle Forschungsgebiete. Strukturmechanik, Bauteildimensionierung und Bauteilprüfung. Grundlagen der Schichtcharakterisierung.
14. Literatur:	Skript Filme Normblätter **Literaturempfehlungen:** R. Gadow (Hrsg.): "Advanced Ceramics and Composites - Neue keramische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe". Renningen-Malmsheim : expert-Verl., 2000. K. K. Chawla: "Composite Materials - Science and Engineering". Berlin : Springer US, 2008. K. K. Chawla: "Ceramic Matrix Composites". Boston : Kluwer, 2003. M. Flemming, G. Ziegmann, S. Roth: "Faserverbundbauweisen - Fasern und Matrices". Berlin : Springer, 1995. H. Simon, M. Thoma: "Angewandte Oberflächentechnik für metallische Werkstoffe". München : Hanser, 1989. R. A. Haefer: "Oberflächen- und Dünnschichttechnologie". Berlin : Springer, 1987. L. Pawlowski: "The Science and Engineering of Thermal Spray Coatings". Chichester : Wiley, 1995
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 130402 Vorlesung Verbundwerkstoffe II: Oberflächentechnik und Schichtverbundwerkstoffe • 130401 Vorlesung Verbundwerkstoffe I: Anorganische Faserverbundwerkstoffe • 130403 Exkursion Fertigungstechnik Keramik und Verbundwerkstoffe • 130404 Praktikum Verbundwerkstoffe mit keramischer und metallischer Matrix • 130405 Praktikum Schichtverbunde durch thermokinetische Beschichtungsverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13041 Fertigungsverfahren Faser- und Schichtverbundwerkstoffe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

13060 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik

2. Modulkürzel:	041310001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I + II Technische Mechanik I + II
12. Lernziele:	Im Modul Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik haben die Studenten die Anlagen und deren Systematik der Heizung, Lüftung und Klimatisierung von Räumen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf dieser Basis können Sie grundlegende Auslegungen der Anlagen vornehmen. Erworbene **Kompetenzen:** Die Studenten sind mit den grundlegenden Methoden zur Anlagenauslegung vertraut, kennen die thermodynamischen Grundoperationen der Behandlung feuchter Luft, der Verbrennung und des Wärme- und Stofftransportes verstehen den Zusammenhang zwischen Anlagenauslegung und funktion und den Innenlasten, den meteorologischen Randbedingungen und der thermischen sowie lufthygienischen Behaglichkeit
13. Inhalt:	Systematik der heiz- und rumlufttechnischen Anlagen Strömung in Kanälen und Räumen Wärmeübergang durch Konvektion und Temperaturstrahlung Wärmeleitung Thermodynamik feuchter Luft Verbrennung meteorologische Grundlagen Anlagenauslegung thermische und lufthygienische Behaglichkeit
14. Literatur:	Recknagel, H., Sprenger, E., Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag,München, 2007 Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 Rietschel, H., Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 Bach, H., Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3.Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981 Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998 Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-berechnung und Regelung. Bd.3-Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977

	Knabe,G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 130601 Vorlesung und Übung Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13061 Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

13330 Technologiemanagement

2. Modulkürzel:	072010002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Dieter SpathBetina Weber
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Kenntnis von den theoretischen Ansätzen des Technologiemanagements in Unternehmen und können normatives, strategisches und operatives Technologiemanagement unterscheiden. Sie Grenzen die Begriffe Technologiemanagement, Forschungs- und Entwicklungsmanagement und Innovationsmanagement gegeneinander ab und kennen die Bedeutung von Technologien. Sie kennen klassische Aufbauorganisationen in Unternehmen sowie die Bedeutung der Ablauforganisation. Sie verstehen, wie Technologien in Unternehmen strategisch geplant und sinnvoll eingesetzt werden und wie sich der Einsatz neuer Technologien auswirkt. Die Studierenden kennen die verschiedenen Innovationsgrade und -arten sowie Innovationshindernisse und -beschleuniger. Zudem sind ihnen Ziele und Risiken des Projektmanagements bekannt sowie die Grundzüge der Projektplanung. Die Instrumente des Technologie- und Innovationsmanagements kennen sie hinsichtlich Effizienz, Finanzierungsmöglichkeiten und Kapazitätsplanung ebenso, wie verschiedene Möglichkeiten der internen und externen Zusammenarbeit. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden können die Bedeutung des Technologiemanagements im Unternehmen einordnen kennen die wesentlichen Ansätze und Aufgaben des normativen, strategischen und operativen Technologiemanagements verstehen die Handlungsalternativen des Technologiemanagements kennen die Phasen eines methodischen Vorgehens im Technologiemanagement sind mit den wichtigsten Methoden zur Technologieplanung und -strategie vertraut und können diese zielführend anwenden
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen und das Anwendungswissen zum Technologiemanagement. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt: Umfeld des Technologiemanagements, Begriffsklärungen, Organisationsmanagement, Integriertes Technologiemanagement,

	Normatives Technologiemanagement, Strategisches Technologiemanagement: Technologiefrühaufklärung Lebenszykluskonzepte Portfoliomethodik Erfahrungskurvenkonzept Technologiestrategien Fallstudien zum strategischen Technologiemanagement, Operatives Technologiemanagement: Innovationsmanagement Projektmanagement Instrumente des Technologie- und Innovationsmanagements Fallstudie Netzplantechnik
14. Literatur:	Spath, D., Weber, B.: Skript zur Vorlesung Technologiemanagement Spath, D.: Technologiemanagement - Grundlagen, Konzepte, Methoden, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011 Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Fokus Technologie: Chancen erkennen - Leistungen entwickeln, München: Hanser, 2008 Specht, D., Möhrle, M. (Hrsg.): Gabler-Lexikon Technologiemanagement, Wiesbaden: Gabler, 2002 Bullinger, H.-J.: Einführung in das Technologiemanagement: Modelle, Methoden, Praxisbeispiele, Stuttgart: Teubner, 1994
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 133301 Vorlesung Technologiemanagement I • 133302 Vorlesung Technologiemanagement II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 Stunden Selbststudium: 134 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13331 Technologiemanagement (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos, Animationen, Praktikum
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

13540 Grundlagen der Mikrotechnik

2. Modulkürzel:	073400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann
9. Dozenten:	André ZimmermannEugen Ermantraut
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die wichtigsten Werkstoffeigenschaften sowie Grundlagen der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten der Konstruktion und Fertigung von mikrotechnischen Bauteilen und Systemen in der Produktentwicklung und Produktion zu erkennen und sich eigenständig in Lösungswege einzuarbeiten.
13. Inhalt:	Eigenschaften der wichtigsten Werkstoffe der Mikrosystemtechnik Silizium-Mikromechanik Einführung in die Vakuumtechnik Herstellung und Eigenschaften dünner Schichten (PVD- und CVD-Technik, Thermische Oxidation) Lithographie und Maskentechnik Ätztechniken zur Strukturierung (Nasschemisches Ätzen, RIE, IE, Plasmaätzen) Reinraumtechnik Elemente der Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme (Bondverfahren, Chipgehäusetechniken) LIGA-Technik Mikrotechnische Bauteile aus Kunststoff (z.B. Mikrospritzguss) Mikrobearbeitung von Metallen (z.B. spanende Mikrobearbeitung) Messmethoden der Mikrotechnik Prozessketten der Mikrotechnik
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135401 Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik • 135402 Freiwillige Übung zur Vorlesung Grundlagen der Mikrotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13541 Grundlagen der Mikrotechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overhead-Projektor, Tafel, Demonstrationsobjekte

20. Angeboten von: Mikrosystemtechnik

13550 Grundlagen der Umformtechnik

2. Modulkürzel:	073210001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Mathias Liewald
9. Dozenten:	Mathias Liewald
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen: vor allem Werkstoffkunde, aber auch Technische Mechanik und Konstruktionslehre
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen und Verfahren der spanlosen Formgebung von Metallen in der Blech- und Massivumformung können teilespezifisch die zur Herstellung optimalen Verfahren auswählen kennen die Möglichkeiten und Grenzen einzelner Verfahren, sowie ihre stückzahlabhängige Wirtschaftlichkeit können die zur Formgebung notwendigen Kräfte und Leistungen abschätzen sind mit dem Aufbau und der Herstellung von Werkzeugen vertraut
13. Inhalt:	Grundlagen: Vorgänge im Werkstoff (Verformungsmechanismen, Verfestigung, Energiehypothese, Fließkurven), Oberfläche und Oberflächen behandlung, Reibung und Schmierung, Erwärmung vor dem Umformen, Kraft und Arbeitsbedarf, Toleranzen in der Umformtechnik, Verfahrensgleichung nach DIN 8582 (Übersicht, Beispiele) Druckumformen (DIN 8583), Walzen (einschl. Rohrwalzen), Freiformen (u. a. Rundkneten, Stauchen, Prägen, Auftreiben), Gesenkformen, Eindrücken, Durchdrücken (Verjüngen, Strangpressen, Fließpressen), Zugdruckumformen (DIN 8584): Durchziehen, Tiefziehen, Drücken, Kragenziehen, Zugumformen (DIN 8585): Strecken, Streckrichten, Weiten, Tiefen, Biegeumformen (DIN 8586), Schubumformen (DIN 8587), Simulation von Umformvorgängen, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Freiwillige Exkursionen: 1 Tag im WS, 1 Woche im SS, jeweils zu Firmen und Forschungseinrichtungen.
14. Literatur:	Download: Folien "Einführung in die Umformtechnik 1/2 K. Lange: Umformtechnik, Band 1 - 3 K. Siegert: Strangpressen H. Kugler: Umformtechnik K. Lange, H. Meyer-Nolkemper: Gesenkschmieden Schuler: Handbuch der Umformtechnik G. Oehler/F. Kaiser: Schneid-, Stanz- und Ziehwerkzeuge R. Neugebauer: Umform- und Zerteiltechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135501 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik I • 135502 Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13551 Grundlagen der Umformtechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Download-Skript, Beamerpräsentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Umformtechnik

13560 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I

2. Modulkürzel:	072420001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I haben die Studierenden die wichtigsten Technologien und Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Mikroelektronik als auch der Nano- und Mikrosystemtechnik kennen gelernt, können die Studierenden einzelne technologische Prozesse bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können die wichtigsten Materialien der Nano- und Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben, können die wichtigsten Verfahren der Mikroelektronik sowie derNano- und Mikrosystemtechnik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen, haben ein Gefühl für den Aufwand einzelner Verfahren entwickeln können, sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten, sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Prozessverfahren auszuwählen und einen kompletten Prozessablauf für die Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die komplexen Prozessabläufe bei der Herstellung von modernen Bauelementen der Mikroelektronik sowieder Nano- und Mikrosystemtechnik zu verstehen.Nach einer Einführung in die Thematik werden zunächst die wichtigsten Materialien - insbesondere Silizium - vorgestellt. Anschließend werdendie bedeutendsten Prozesse zur Herstellung von mikroelektronischen und mikrosystemtechnischen Bauelementen und Systemen behandelt.Insbesondere werden die Grundlagenzur Dünnschichttechnik, zur Lithographie und zu den Ätzverfahren vermittelt.Abschließend werden als Vertiefung die Prozessabläufe der Oberflächen- und Bulkmikromechanik kurz vorgestellt

	und erläutert. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe Bauelemente, wie elektronischeSchaltungen oderMikrosysteme, hergestellt werden können.
14. Literatur:	Korvink, J. G., Paul O.,MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 Menz, W., Mohr, J., Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997 Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003 Völklein, F., Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg, 2006 Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 Online-Vorlesungen: http://www.sensedu.com http://www.ett.bme.hu/memsedu Lernmaterialien: Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135601 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13561 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

13570 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme

2. Modulkürzel:	073310001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring
9. Dozenten:	Uwe Heisel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM I - III, KL I - IV, Fertigungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen den konstruktiven Aufbau und die Funktionseinheiten von spanenden Werkzeugmaschinen und Produktionssystemen sowie die Formeln zu deren Berechnung , sie wissen, wie Werkzeugmaschinen und deren Funktionseinheiten funktionieren, sie können deren Aufbau und Funktionsweise erklären und die Formeln zur Berechnung von Werkzeugmaschinen anwenden
13. Inhalt:	Überblick, wirtschaftliche Bedeutung von Werkzeugmaschinen - Anforderungen, Trends und systematischen Einteilung - Beurteilung der Werkzeugmaschinen - Einführung in die Zerspanungslehre, Übungen - Berechnen und Auslegen von Werkzeugmaschinen (mit FEM) - Baugruppen der Werkzeugmaschinen - Drehmaschinen und Drehzellen - Bohr- und Fräsmaschinen, Bearbeitungszentren - Maschinen für die Komplettbearbeitung - Ausgewählte Konstruktionen spanender Werkzeugmaschinen - Maschinen zur Gewinde- und Verzahnungsherstellung - Maschinen zur Blechbearbeitung - Erodiermaschinen - Maschinen für die Strahlbearbeitung - Maschinen für die Feinbearbeitung - Maschinen für die HSC-Bearbeitung - Rundtaktmaschinen und Transferstrassen - Maschinen mit paralleler Kinematik - Rekonfigurierbare Maschinen, Flexible Fertigungssysteme
14. Literatur:	Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet, alte Prüfungsaufgaben 1. Perovic, B.: Spanende Werkzeugmaschinen. 2009 Berlin: Springer-Verlag. 2. Perovic, B.: Handfuch Werkzeugmaschinen.2006 München: Hanser-Fachbuchverlag. 4. Spur, G., Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik. 6 Bände in 10 Teilbänden. 1979 - 1987 München: Hanser-Verlag. 5. Tschätsch, H.: Werkzeugmaschinen der spanlosen und spanenden Formgebung. 2003 München: Hanser-Fachbuchverlag. 6. Westkämper, E., Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik. 2010 Stuttgart: Vieweg + Teubner Verlag. 7. Weck, M.: Werkzeugmaschinen. Band 1 bis 5. Berlin: Springer-Verlag: 8. Witte, H.: Werkzeugmaschinen. Kamprath-Reihe: Technik kurz und bündig. 1994 Würzburg: Vogel-Verlag.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135701 Vorlesung Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzeit: 42 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13571 Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

13580 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion

2. Modulkürzel:	072410003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fertigungslehre mit Einführung in die Fabrikorganisation. Es wird empfohlen die Vorlesung Fabrikbetriebslehreergänzend zu belegen
12. Lernziele:	In der industriellen Produktion sind nahezu alle Arbeitsplätze in unternehmensinternen und externen Informations- und Kommunikationssystemen vernetzt. Die Studierenden beherrschen nach Besuch der Vorlesung die Grundlagen, Methoden und Zusammenhänge des Managements von Informationen und Prozessen in der Produktion.Sie können diese in operativer als auch planerischer Ebene innerhalb der Industrie anwenden und bewerten und diese entsprechend der jeweiligen Aufgaben modifizieren.
13. Inhalt:	Moderne Produktionsunternehmen setzen eine Vielzahl an informationstechnischen Werkzeugen ein, um ihre Geschäftsprozesse zu unterstützen. Die Vorlesung vermittelt anhand der Lebenszyklen für Produkt, Technologie, Fabrik und Auftrag welche Methoden im industriellen Produktionsumfeld entlang dieser Lebenszyklen eingesetzt werden und welche IT-Systeme dabei unterstützend zum Einsatz kommen. Dabei geht die Vorlesung auch darauf ein, wie das Wissensmanagement und der Informationsfluss entlang der Lebenszyklen innerhalb des produzierenden Unternehmens mit Hilfe dieser IT-Werkzeuge unterstützt werden.
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135801 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135802 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion I • 135803 Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II • 135804 Übung Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 117 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13581 Wissens- und Informationsmanagement in der Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power-Point Präsentationen, Simulationen, Animationen und Filme

20. Angeboten von: Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

13590 Kraftfahrzeuge I + II

2. Modulkürzel:	070800001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Wiedemann
9. Dozenten:	Jochen Wiedemann Nils Widdecke
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die KFZ Grundkomponenten, Fahrwiderstände sowie Fahrgrenzen. Sie können KFZ Grundgleichungen im Kontext anwenden. Die Studenten wissen um die Vor- und Nachteile von Fahrzeug- Antriebs- und Karosseriekonzepte.
13. Inhalt:	Historie des Automobils, Kfz-Entwicklung, Karosserie, Antriebskonzepte, Fahrleistungen - und widerstände, Leistungsangebot, Fahrgrenzen, Räder und Reifen, Bremsen, Kraftübertragung, Fahrwerk, alternative Antriebskonzepte Wichtig: Ab WS2015/16 ist die Prüfung ohne Hilfsmittel zu absolvieren.
14. Literatur:	Wiedemann, J.: Kraftfahrzeuge I+II, Vorlesungsumdruck, Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007 Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Reimpell, J.: Fahrwerkstechnik: Grundlagen, Vogel-Fachbuchverlag, 2005 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 135901 Vorlesung Kraftfahrzeuge I + II • 135902 Übung Kraftfahrzeuge I + II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13591 Kraftfahrzeuge I + II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410503	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Markus Stroppel
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 / 2
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen. sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden. besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften. können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.
13. Inhalt:	**Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen:** Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß **Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten):** Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung. **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Existenz- und Eindeutigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen. **Aspekte der Fourierreihen und der partiellen Differentialgleichungen:** Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele, Lösungsansätze (Separation).
14. Literatur:	A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson Studium. K. Meyberg, P. Vachenauer:Höhere Mathematik 1, 2. Springer. G. Bärwolff: Höhere Mathematik. Elsevier. W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen. W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen. *Mathematik Online:* www.mathematik-online.org.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 136502 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (EE) • 136503 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (FMT)

	• 136501 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Bau) • 136504 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Mach) • 136505 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Med) • 136507 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (UWT) • 136508 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Verf) • 136509 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Verk) • 136506 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (Tema)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 96 h **Gesamt: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 13651 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Geometrie

13730 Konstruktionslehre III + IV

2. Modulkürzel:	072600001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Bernd BertscheHansgeorg Binz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Konstruktionslehre I + II mit Einführung in die Festigkeitslehre
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen grundlegende Maschinenelemente und ihre Verwendung können Maschinenelemente berechnen sind in der Lage Maschinenelemente auszuwählen und zu komplexen Baugruppen und Geräten zu kombinieren, haben die Fähigkeit, Baugruppen und Geräte entsprechend ihrem Einsatzzweck zu entwerfen und zu konstruieren
13. Inhalt:	Ziel der Vorlesungen und Übungen dieses Moduls ist es, einen wesentlichen Beitrag zur Ingenieurausbildung durch Vermittlung von Fach- und Methodenwissen sowie Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Entwickeln und Konstruieren technischer Produkte zu leisten. Diese Kenntnisse und Fähigkeiten werden exemplarisch anhand der Maschinenelemente gelehrt. Dabei werden die Maschinenelemente nicht isoliert, sondern in ganzheitlicher Sicht und in ihrem systemtechnischen Zusammenhang betrachtet. Der Modul vermittelt die Grundlagen: Aufbaukurs 3D-CAD Achsen, Wellen Welle-Nabe-Verbindungen Lager Dichtungen Grundlagen der Antriebstechnik Zahnradgetriebe Kupplungen Hülltriebe Hydraulische Komponenten Mechatronische Komponenten
14. Literatur:	Binz, H., Bertsche, B.: Konstruktionslehre III + IV. Skript zur Vorlesung Grote, K.-H., Feldhusen, J.: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Berlin Heidelberg, 2014 Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013 Steinhilper, Sauer (Hrsg.): Konstruktionselemente des Maschinenbaus, Band 2. Berlin: Springer, 2012

	Niemann, G., Winter, H. Höhn, B.-R.: Maschinenelemente, Band 1. Berlin: Springer, 2005 Schlecht, B.: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen, München: Pearson Studium 2015 Schlecht, B.: Maschinenelemente 2: Getriebe - Verzahnungen - Lagerungen, München: Pearson Studium 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137302 Übung Konstruktionslehre III • 137303 Vorlesung Konstruktionslehre IV • 137301 Vorlesung Konstruktionslehre III • 137304 Übung Konstruktionslehre IV
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 95 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h Gesamt: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 13731 Konstruktionslehre III: Übungen (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 • 13733 Konstruktionslehre III + IV (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1 • 13732 Konstruktionslehre IV: Übungen (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead, Videos
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

13740 Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	9	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang SchinkötheEberhard Burkard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Konstruktionslehre I/II
12. Lernziele:	Kenntnis der Verwendung und Berechnung grundlegender Maschinenelemente, Auswählen und Kombinieren von Maschinenelementen zu komplexen Baugruppen und Geräten, Entwerfen und Konstruieren von Baugruppen und Geräten
13. Inhalt:	**Mechanische Funktionsgruppen:** Wellen, Lager und Führungen (Gleitlager, Wälzlager, Luftlager, Gleitführungen, Wälzführungen, Federführungen, Strömungsführungen), Zahnradgetriebe (Verzahnungsgeometrie, Kenngrößen, Berechnung, Eingriff und Überdeckung, Betriebsverhalten, Profilverschiebung, Getriebetoleranzen, Kutzbachplan), Koppelgetriebe (Freiheitsgrade, Viergelenkkette, kinematische Analyse, Getriebesynthese), Zugmittelgetriebe (Zahnriemengetriebe), Rotations-Translations-Umformer (Zahnstangengetriebe, Riemen- und Bandgetriebe, Gleitschraubgetriebe, Wälzschraubbetriebene, Sonderformen), Kupplungen (feste, ausgleichende, schaltbare, selbstschaltende) **Elektromechanische Funktionsgruppen und Aktoren:** Elektromagnete, Schrittmotoren, kontinuierliche Rotationsmotoren und Linearmotoren, piezoelektrische Aktoren, magnetostriktive Aktoren, Stelltechnik auf Basis thermischer Effekte **Optische Funktionsgruppen:** Blenden, Luken, Pupillen und nötige Querschnitte in optischen Geräten, Konstruktion optischer Funktionsgruppen **Methodik der Geräteentwicklung:** Produktplanung, Aufbereiten, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten, **CAD-Ausbildung:** Einführungskurs 2D-CAD (obligatorisch), Einführungskurs 3D-CAD (fakultativ)
14. Literatur:	Schinköthe, W.: Konstruktionslehre Feinwerktechnik III. Skript zur Vorlesung Schinköthe, W., Konstruktionslehre Feinwerktechnik IV. Skript zur Vorlesung Nagel, Th.: Konstruktionselemente Formelsammlung, Großerkmannsdorf: Initial Verlag Krause, W., Grundlagen der Konstruktion: Elektronik - Elektrotechnik - Feinwerktechnik, München, Wien: Hanser 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137401 Vorlesung Konstruktionslehre III - Feinwerktechnik

	• 137402 Übung Konstruktionslehre III - Feinwerktechnik • 137403 Vorlesung Konstruktionslehre IV - Feinwerktechnik • 137404 Übung Konstruktionslehre IV - Feinwerktechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 95 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 265 h Gesamt: 360 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 13741 Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik: Schriftliche Hausaufgabe (USL), Schriftlich, Gewichtung: 1 • 13742 Konstruktionslehre III / IV - Feinwerktechnik (PL), Schriftlich, 180 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, OHP, Beamer
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

13750 Technische Strömungslehre

2. Modulkürzel:	042010001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennendie physikalischen und theoretischen Gesetzmäßigkeiten der Fluidmechanik (Strömungsmechanik). Grundlegende Anwendungsbeispiele verdeutlichen die jeweiligen Zusammenhänge. Die Studierenden sind in der Lage einfache strömungstechnische Anlagen zu analysieren und auszulegen.
13. Inhalt:	Stoffeigenschaften von Fluiden Kennzahlen und Ähnlichkeit Statik der Fluide (Hydrostatik und Aerostatik) Grundgesetze der Fluidmechanik (Erhaltung von Masse, Impuls und Energie) Elementare Anwendungen der Erhaltungsgleichungen Rohrhydraulik Differentialgleichungen für ein Fluidelement
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Technische Strömungslehre E. Truckenbrodt, Fluidmechanik, Springer Verlag F.M. White, Fluid Mechanics, McGraw - Hill E. Becker, Technische Strömungslehre, B.G. Teubner Studienbücher
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137501 Vorlesung Technische Strömungslehre • 137502 Übung Technische Strömungslehre • 137503 Seminar Technische Strömungslehre
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13751 Technische Strömungslehre (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
19. Medienform:	Tafelanschrieb, Tablet-PC PPT-Präsentationen Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

13780 Regelungs- und Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	074810070	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Frank Allgöwer Christian Ebenbauer Oliver Sawodny Armin Lechler Matthias Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III
12. Lernziele:	Die Studierenden können lineare dynamische Systeme analysieren, können lineare dynamische Systeme auf deren Struktureigenschaften untersuchen und Aussagen über mögliche Regelungs- und Steuerungskonzepte treffen, können einfache Regelungs- und Steuerungsaufgaben für lineare Systeme lösen.
13. Inhalt:	**Vorlesung "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik"** : Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation, Testsignale, Blockdiagramme, Zustandsraumdarstellung **Vorlesung "Einf ührung in die Regelungstechnik":** Systemtheoretische Konzepte der Regelungstechnik, Stabilität (Nyquist-, Hurwitz- und Small-Gain-Kriterium,...), Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Robustheit, Reglerentwurfsverfahren im Zeit- und Frequenzbereich (PID, Polvorgabe,Vorfilter,...), Beobachterentwurf **Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik":** Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme **Bemerkung 1:** Es ist einer der beiden folgenden Blöcke zu wählen: Block 1: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik und Einführung in die Regelungstechnik Block 2: Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik und Steuerungstechnik mit Antriebstechnik **Bemerkung 2 (Prüfungsanmeldung):**

Studierende der
Erneuerbaren Energien
müssen die Prüfung
Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
bei
Univ.-Prof. Oliver Sawodny
ablegen.
Studierende
anderer Studiengänge
müssen die Prüfung
Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
bei
Univ.-Prof. Christian Ebenbauer
ablegen.

14. Literatur:	Vorlesung "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik" Föllinger, O.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. 7. Aufl., Hüthig Verlag 1999 Preuss, W.: Funktionaltranformationen - Fourier-, Laplace- und Z-Transformation. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2002 Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg 2002 Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Springer Verlag 2006 Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik" Lunze, J.. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2004 Horn, M. und Dourdoumas, N. Regelungstechnik., Pearson Studium, 2004. Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik" Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 137803 Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik • 137804 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik • 137801 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik • 137802 Vorlesung Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik (Erneuerbare Energien, Verfahrenstechnik)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 13781 Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • 13782 Einführung in die Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 13783 Steuerungstechnik mit Antriebstechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

13830 Grundlagen der Wärmeübertragung

2. Modulkürzel:	042410010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Thermodynamik I/II 1. u. 2 Hauptsatz, Bilanzierungen, Zustandsgrößen und Zustandsverhalten Integral- und Differentialrechnung Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Grundlagen zu den Wärmetransportmechanismen Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung, Verdampfung und Kondensation. Sie haben die Fähigkeit zur Lösung von Fragestellungen der Wärmeübertragung in technischen Bereichen. Sie beherrschen methodisches Vorgehen durch Skizze, Bilanz, Kinetik. Sie können verschiedene Lösungsansätze auf Wärmetransportvorgänge anwenden.
13. Inhalt:	stationäre Wärmeleitung, geschichtete ebene Wand, Kontaktwiderstand, zylindrische Hohlkörper, Rechteckstäbe, Rippen, Rippenleistungsgrad, stationäres Temperaturfeld mit Wärmequelle bzw.- senke, mehrdimensionale stationäre Temperaturfelder, Formkoeffizienten und Formfaktoren, instationäre Temperaturfelder, Temperaturverteilung in unendlicher Platte, Temperaturausgleich im halbunendlichen Körper, erzwungene Konvektion, laminare und turbulente Rohr- und Plattenströmung, umströmte Körper, freie Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Wärmeübergang bei Phasenänderung, laminare und turbulente Filmkondensation, Tropfenkondensation, Sieden in freier und erzwungener Strömung, Blasensieden, Filmsieden, Strahlung, Kirchhoff'sches Gesetz, Plank'sches Gesetz, Lambert'sches Gesetz, Strahlungs-austausch zwischen parallelen Platten, umschliessenden Flächen und bei beliebiger Flächenanordnung, Gesamt-Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmeübertrager, NTU-Methode
14. Literatur:	Incropera, F.P., Dewit, D.F., Bergmann, T.L., Lavine, A.S.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer 6th edition. J. Wiley und Sons, 2007 Incropera, F.P., Dewit, D.F., Bergmann, T.L., Lavine, A.S.: Introduction to Heat Mass Transfer 5th edition. J. Wiley und Sons, 2007 Baehr, H.D., Stephan, K.: Wärme- und Stofffübertragung, 5. Aufl. Springer Verlag, 2006 Wagner, W.: Wärmeübertragung, 6. Aufl. Kamprath Reihe, Vogel Verlag, 2004 Powerpoint-Folien der Vorlesung auf Homepage Formelsammlung und Datenblätter

	Übungsaufgaben und alte Prüfungsaufgaben mit Kurzlösungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 138302 Übung Grundlagen der Wärmeübertragung • 138301 Vorlesung Grundlagen der Wärmeübertragung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13831 Grundlagen der Wärmeübertragung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit kleinen Beispielen zur Anwendung des Stoffes Folien auf Homepage verfügbar Übungen als Vortragsübungen mit Overhead-Anschrieb
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

13900 Ackerschlepper und Ölhydraulik

2. Modulkürzel:	070000001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Stefan Böttinger
9. Dozenten:	Stefan Böttinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung durch 4 Fachsemester
12. Lernziele:	Die Studierenden können die wesentlichen Anforderungen der Landwirtschaft an landwirtschaftliche Maschinen, insbesondere Ackerschlepper, benennen und erklären ölhydraulischen Komponenten bezüglich ihrer Verwendung in Anlagen benennen und erklären unterschiedliche technischen Ausprägungen an Maschinen und Geräten und ölhydraulischen Anlagen bewerten
13. Inhalt:	Entwicklung, Bauarten und Einsatzbereiche von AS Stufen-, Lastschalt-, stufenlose und leistungsverzweigte Getriebe Motoren und Zusatzaggregate Fahrwerke und Fahrkomfort Fahrmechanik, Kraftübertragung Rad/Boden Fahrzeug und Gerät Strömungstechnische Grundlagen Energiewandler: Hydropumpen und -motoren, Hydrozylinder Anlagenelemente: Ventile, Speicher, Wärmetauscher Grundschaltungen (Konstantstrom, Konstantdruck, Load Sensing) Steuerung und Regelung von ölhydraulischen Anlagen Anwendungsbeispiele
14. Literatur:	Skript Eichhorn et al: Landtechnik. Ulmer
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139003 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts • 139001 Vorlesung und Übung Ackerschlepper und Ölhydraulik • 139002 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem APMB-Angebot des Instituts
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h **Gesamt: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13901 Ackerschlepper und Ölhydraulik (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, Skript

20. Angeboten von: Kraftfahrwesen

13910 Chemische Reaktionstechnik I

2. Modulkürzel:	041110001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nieken
9. Dozenten:	Ulrich Nieken
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Grundlagen Thermodynamik Höhere Mathematik Übungen: keine
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen und beherrschen die grundlegenden Theorien zur Durchführung chemischer Reaktionen im technischen Maßstab. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Lösungen auszuwählen und die Vor- und Nachteile zu analysieren. Sie erkennen und beurteilen ein Gefährdungspotential und können Lösungen auswählen und quantifizieren. Sie sind in der Lage Reaktoren unter idealisierten Bedingungen auszulegen, auch als Teil eines verfahrens-technischen Fließschemas. Die Studierenden sind in der Lage die getroffene Idealisierung kritisch zu bewerten.
13. Inhalt:	Globale Wärme- und Stoffbilanz bei chemischen Umsetzungen, Reaktionsgleichgewicht, Quantifizierung von Reaktionsgeschwindigkeiten, Betriebsverhalten idealer Rührkessel und Rohrreaktoren, Reaktorauslegung, dynamisches Verhalten von technischen Rührkessel- und Festbettreaktoren, Sicherheitsbetrachtungen, reales Durchmischungsverhalten
14. Literatur:	Skript empfohlene Literatur: Baerns, M. , Hofmann, H. : Chemische Reaktionstechnik, Band1, G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1987 Fogler, H. S. : Elements of Chemical Engineering, Prentice Hall, 1999 Schmidt, L. D. : The Engineering of Chemical Reactions, Oxford University Press, 1998 Rawlings, J. B. : Chemical Reactor Analysis and Design Fundamentals, Nob Hill Pub., 2002 Levenspiel, O. : Chemical Reaction Engineering, John Wiley und Sons, 1999 Elnashai, S. , Uhlig, F. : Numerical Techniques for Chemical and Biological Engineers Using MATLAB, Springer, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139102 Übung Chemische Reaktionstechnik I • 139101 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h

	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13911 Chemische Reaktionstechnik I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Chemische Reaktionstechnik II
19. Medienform:	Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer Übungen: Tafelanschrieb, Rechnerübungen
20. Angeboten von:	Chemische Verfahrenstechnik

13920 Dichtungstechnik

2. Modulkürzel:	072600002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Werner Haas
9. Dozenten:	Werner Haas
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Konstruktionslehre / Maschinenelemente z.B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I + II oder Ähnliches.
12. Lernziele:	Technische Problemstellungen, am Beispiel von Dichtsystemen, erkennen, analysieren, bewerten und kompetent einer sachgerechten Lösung zuführen. Technische Systeme und Maschinenteile zuverlässig abdichten verstehen. Komplexe tribologische Systeme ingenieurmäßig beherrschen. Physikalische Effekte konstruktiv in technischen Produkten gestaltend umsetzen. Interdisziplinäres Vorgehen strategisch anwenden.
13. Inhalt:	Grundlagen der Tribologie, der Auslegung und der Berechnung sowie Anforderungen, Funktionen und Elemente von Dichtungen. Reibung, Verschleiß, Leckage, Konstruktion, Funktion, Anwendung und Berechnung aller wesentlichen Dichtungen für statische und dynamische Dichtstellen um Feststoffe, Paste, Flüssigkeit, Gas, Staub oder Schmutz abzudichten. Wann verwende ich welche Dichtung und warum - Situationsanalyse und Lösungsansatz. Spezielle Aspekte bei hohem Druck, hoher Geschwindigkeit, hoher Temperatur oder extremer Zuverlässigkeit - was ist machbar, was nicht. Beurteilen und untersuchen von Dichtsystemen, wie gehe ich bei der Schadensanalyse vor. - *Teil 1 der Vorlesung startet im WiSe, Teil 2 wir im SoSe gelesen. Es ist gut möglich Teil 2 vor Teil 1 zu hören, sodass in jedem Semester mit der Vorlesungen begonnen werden kann.*
14. Literatur:	Aktuelles Manuskript Heinz K. Müller, Bernhard S. Nau: www.fachwissen-dichtungstechnik.de
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139201 Vorlesung und Übung Dichtungstechnik • 139202 Praktikumsversuch 1, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen • 139203 Praktikumsversuch 2, wählbar aus dem Angebot von 5 Versuchen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:46 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 134 h

	Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13921 Dichtungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Folien, Tafelanschrieb, Modelle, Interaktion, (selbst durchgeführte angeleitete Versuche)
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

13940 Energie- und Umwelttechnik

2. Modulkürzel:	042510001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien der Energieumwandlung und Vorräte sowie Eigenschaften verschiedener Primärenergieträger als Grundlagenwissen verstanden und können beurteilen, mit welcher Anlagentechnik eine möglichst hohe Energieausnutzung mit möglichst wenig Schadstoffemissionen erreicht wird. Die Studierenden haben damit für das weitere Studium und für die praktische Anwendung im Berufsfeld Energie und Umwelt die erforderliche Kompetenz zur Anwendung und Beurteilung der relevanten Techniken erworben.
13. Inhalt:	Vorlesung und Übung, 4 SWS 1) Grundlagen zur Energieumwandlung: Einheiten, energetische Eigenschaften, verschiedene Formen von Energie, Transport und Speicherung von Energie, Energiebilanzen verschiedener Systeme 2) Energiebedarf: Statistik, Reserven und Ressourcen, Primärenergieversorgung und Endenergieverbrauch 3) Primärenergieträger: Charakterisierung, Verarbeitung und Verwendung 4) Bereitstellungstechnologien für Wärme, Strom und Kraftstoffe 5) Transport und Speicherung von Energie in unterschiedlichen Formen 6) Energieintensive industrielle Prozesse: Stahlerzeugung, Zementherstellung, Ammoniakherstellung, Papierindustrie 7) Techniken zur Begrenzung der Umweltbeeinflussungen 8) Treibhausgasemissionen 9) Rahmenbedingungen: Emissionsbegrenzung, Klimaschutz, Förderung erneuerbarer Energien
14. Literatur:	- Vorlesungsmanuskript - Unterlagen zu den Übungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139401 Vorlesung und Übung Energie- und Umwelttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt:180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13941 Energie- und Umwelttechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Skripte zu den Vorlesungen und zu den Übungen

	Tafelanschrieb ILIAS
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

13970 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang SchinkötheEberhard Burkard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre
12. Lernziele:	Fähigkeiten zur Analyse und Lösung von komplexen feinwerktechnischen Aufgabenstellungen im Gerätebau unter Berücksichtigung des Gesamtsystems, insbesondere unter Berücksichtigung von Präzision, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Umgebungs- und Toleranzeinflüssen beim Entwurf von Geräten und Systemen
13. Inhalt:	Entwicklung und Konstruktion feinwerktechnischer Geräte und Systeme mit Betonung des engen Zusammenhangs zwischen konstruktiver Gestaltung und zugehöriger Fertigungstechnologie. Methodik der Geräteentwicklung, Ansätze zur kreativen Lösungsfindung, Genauigkeit und Fehlerverhalten in Geräten, Präzisionsgerätetechnik (Anforderungen und Aufbau genauer Geräte und Maschinen), Toleranzrechnung, Toleranzanalyse, Zuverlässigkeit und Sicherheit von Geräten (zuverlässigkeits- und sicherheitsgerechte Konstruktion), Beziehungen zwischen Gerät und Umwelt, Lärmminderung in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und in den Praktika "Einführung in die 3D-Messtechnik", "Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests"
14. Literatur:	Schinköthe, W.: Grundlagen der Feinwerktechnik - Konstruktion und Fertigung. Skript zur Vorlesung Krause, W.: Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. München Wien: Carl Hanser 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139701 Vorlesung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik, 3 SWS • 139702 Übung Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (inklusive Praktikum, Einführung in die 3D-Meßtechnik, Zuverlässigkeitsuntersuchungen und Lebensdauertests), 1,0 SWS (2x1,5 h)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	13971 Gerätekonstruktion und -fertigung in der Feinwerktechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Tafel OHP Beamer
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

13990 Grundlagen der Fördertechnik

2. Modulkürzel:	072100001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
9. Dozenten:	Markus Schröppel Karl-Heinz Wehking
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Technischer Mechanik I-IV und Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II und Grundzüge der Produktentwicklung I+II
12. Lernziele:	**Im Modul Grundlagen der Fördertechnik** haben die Studierenden die Systematisierung verschiedenartiger Fördermittel in unterschiedlichen Anwendungsfällen und die Basiselemente für deren Konstruktion und Entwicklung kennen gelernt, können die Studierenden wichtige Aufgaben der Betriebsführung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Einrichtungen durchführen. **Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden** sind mit den wichtigsten Methoden zur Planung der Gegebenheiten des jeweiligen Wirtschaftsbereiches und seiner zu fördernden Güter unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten vertraut, kennen die fördertechnischen Basiselemente für die Konstruktion und Entwicklung von Materialflusssystemen, verstehen den Vorgang der Entwicklung, Planung, Betrieb und der Instandhaltung von fördertechnischen, materialflusstechnischen oder logistischen Komponenten, können die richtigen technischen Basiselemente Ihrer Art und Form entsprechend unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile für die klassischen Aufgaben der Fördertechnik (Fördern, Verteilen, Sammeln und Lagern) zuordnen und auswählen verstehen Materialfluss als Verkettung aller Vorgänge beim Gewinnen, Be- und Verarbeiten sowie bei der Verteilung von Gütern innerhalb festgelegter Bereiche.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die **Grundlagen der Fördertechnik** . Im **ersten Teil**

	der Vorlesung wird zunächst die Einordnung und Systematisierung der fördertechnischen Basiselemente vorgestellt. Es werden die Aufgaben der Seile und Seiltriebe, Ketten- und Kettentriebe, Bremsen, Bremslüfter und Gesperre, Laufräder/Schienen, Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel, Kupplungen, Antriebe mit Verbrennungsmotoren, Elektrische Antriebe, Hydrostatische Antriebe erläutert und der Einsatz der Basiselemente im Bereich der Fördertechnik behandelt. Die Dimensionierung fördertechnischer Systeme wird durch mehrere Vorlesungsbegleitende Übungen erklärt. Der **zweite Teil** beginnt mit der Vorstellung der Aufgaben und Funktion von Lastaufnahmeeinrichtungen und Ladehilfsmitteln. Es werden im Anschluss unterschiedliche stetige Fördersysteme (Band- und Kettenförderer, Hängeförderer, Schwingförderer, angetriebene Rollenbahnen, Schwerkraft- und Strömungsförderer usw.) ebenso behandelt wie die Systematik von Unstetigförderern (Flurförderzeuge, flurgebundene Schienenfahrzeuge, aufgeständerte Unstetigförderer, flurfreie Unstetigförderer). Anschließend werden Lagersysteme vorgestellt und die Systematisierung nach Bauart und Lagergut in statische und dynamische Lager erarbeitet. Den Abschluss bilden zwei Kapitel über Sortertechnik sowie Kommissioniersysteme.
14. Literatur:	Martin,H., Römisch,P., Weidlich,A.: Materialflusstechnik, 8. Auflage, Vieweg Verlag, 2004 Pfeifer,H., Kabisch, G., Lautner,H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 1995 Scheffler,M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1.Auflage, Vieweg Verlag, 1994 Ten Hompel,M., Schmidt,T., Nagel,L., Jünemann, R.: Materialflusssysteme. Förder- und Lagertechnik, 3. Auflage, Springer Verlag, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 139901 Vorlesung und Übung Grundlagen der Materialflusstechnik • 139902 Vorsesung und Übung Konstruktionselemente der Fördertechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	42 Std. Präsenz 48 Std. Vor-/Nachbearbeitung 90 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung **Summe: 180 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 13991 Grundlagen der Materialflusstechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 13992 Konstruktionselemente (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

14010 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung

2. Modulkürzel:	041710001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Christian Bonten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden werden Kenntnisse über werkstoffkundliche Grundlagen auffrischen, wie z.B. dem chemischen Aufbau von Polymeren, Schmelzeverhalten, sowie die unterschiedlichen Eigenschaften des Festkörpers. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Kunststoffverarbeitungstechniken und können vereinfachte Fließprozesse mit Berücksichtigung thermischer und rheologischer Zustandsgleichungen analytisch/numerisch beschreiben. Durch die Einführungen in Faserkunststoffverbunde (FVK), formlose Formgebungsverfahren, Schweißen und Thermoformen, sowie Aspekten der Nachhaltigkeit werden die Studierenden das Grundwissen der Kunststofftechnik erweitern. Die zu der Vorlesung gehörenden Workshops helfen den Studierenden dabei, Theorie und Praxis zu vereinen.
13. Inhalt:	Einführung der Grundlagen: Einleitung zur Kunststoffgeschichte, die Unterteilung und wirtschaftliche Bedeutung von Polymerwerkstoffen, chemischer Aufbau und Struktur vom Monomer zu Polymer Erstarrung und Kraftübertragung der Kunststoffe Rheologie und Rheometrie der Polymerschmelze Eigenschaften des Polymerfestkörpers: elastisches, viskoelastisches Verhalten der Kunststoffe, thermische, elektrische und weitere Eigenschaften, Methoden zur Beeinflussung der Polymereigenschaften, Alterung der Kunststoffe Grundlagen zur analytischen Beschreibung von Fließprozessen: physikalische Grundgleichungen, rheologische und thermische Zustandgleichungen Einführung in die Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Spritzgießen und Verarbeitung vernetzender Kunststoffe Einführung in die Faserkunststoffverbunde und formlose Formgebungsverfahren Einführung der Weiterverarbeitungstechniken: Thermoformen, Beschichten, Fügetechnik Nachhaltigkeitsaspekte: Biokunststoffe und Recycling
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format W. Michaeli, E. Haberstroh, E. Schmachtenberg, G. Menges: *Werkstoffkunde Kunststoffe* , Hanser Verlag W. Michaeli:

	Einführung in die Kunststoffverarbeitung , Hanser Verlag /> G. Ehrenstein: *Faserverbundkunststoffe, Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften* , Hanser Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140101 Vorlesung Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Nachbearbeitungszeit: 124 Stunden Summe : 180 Stunden Es gibt keine alten Prüfungsaufgaben
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14011 Kunststofftechnik - Grundlagen und Einführung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Kunststoffverarbeitung 1 Kunststoffverarbeitung 2 Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe Auslegung von Extrusions- und Spritzgießwerkzeugen Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe Konstruieren mit Kunststoffen Kunststoffverarbeitungstechnik Kunststoffverarbeitungstechnik 1 Kunststoffverarbeitungstechnik 2 Kunststoffaufbereitung und Kunststoffrecycling Kunststoff-Werkstofftechnik
19. Medienform:	Beamer-Präsentation Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

14020 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041900002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Piesche
9. Dozenten:	Manfred Piesche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Strömungsmechanik Formal: keine
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik: Trennen, Mischen, Zerteilen und Agglomerieren. Sie kennen die verfahrenstechnische Anwendungen, grundlegende Methoden und aktuelle, wissenschaftliche Fragestellungen aus dem industriellen Umfeld. Sie beherrschen die Grundlagen der Partikeltechnik, der Partikelcharakterisierung und Methoden zum Scale-Up von verfahrenstechnischen Anlagen vermittelt. Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik in der Praxis anzuwenden, Apparate auszulegen und geeignete scale-up-fähige Experimente durchzuführen.
13. Inhalt:	Aufgabengebiete und Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik Grundlagen der Partikeltechnik, Beschreibung von Partikelsystemen Einphasenströmungen in Leitungssystemen Transportverhalten von Partikeln in Strömungen Poröse Systeme Grundlagen und Anwendungen der mechanischen Trenntechnik Beschreibung von Trennvorgängen Einteilung von Trennprozessen Verfahren zur Fest-Flüssig-Trennung, Sedimentation, Filtration, Zentrifugation Verfahren der Fest-Gas-Trennung, Wäscher, Zyklonabscheider Grundlagen und Anwendungen der Mischtechnik Dimensionslose Kennzahlen in der Mischtechnik Bauformen und Funktionsweisen von Mischeinrichtungen Leistungs- und Mischzeitcharakteristiken Grundlagen und Anwendungen der Zerteiltechnik Zerkleinerung von Feststoffen Zerteilen von Flüssigkeiten durch Zerstäuben und Emulgieren Grundlagen und Anwendungen der Agglomerationstechnik Trocken- und Feuchtagglomeration Haftkräfte Ähnlichkeitstheorie und Übertragungsregeln
14. Literatur:	Löffler, F.: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg, 1992 Zogg, M.: Einführung in die mechanische Verfahrenstechnik, Teubner, 1993

	Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH-Verlag, 2004 Schubert, H.: Mechanische Verfahrenstechnik, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140201 Vorlesung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik • 140202 Übung Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Vorlesung: 42 h Präsenzzeit Übung: 14 h Vor- und Nachbearbeitungszeit: 124 h **Summe: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14021 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, betreute Gruppenübungen
20. Angeboten von:	Mechanische Verfahrenstechnik

14030 Fundamentals of Microelectronics

2. Modulkürzel:	052110002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Studierende kennen wesentliche Grundlagen der Werkstoffe, Prozessschritte, Integrationsprozesse und Volumenproduktionsverfahren in der Silizium-Technologie
13. Inhalt:	History and Basics of IC Technology Process Technology I and II Process Modules MOS Capacitor MOS Transistor Non-Ideal MOS Transistor Basics of CMOS Circuit Integration CMOS Device Scaling Metal-Silicon Contact Interconnects Design Metrics Special MOS Devices Future Directions
14. Literatur:	D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 S. Sze: Fundamentals of Semiconductor Fabrication, Wiley Interscience, 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140301 Vorlesung und Übung Grundlagen der Mikroelektronikfertigung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14031 Fundamentals of Microelectronics (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion
20. Angeboten von:	Mikroelektronik

14060 Grundlagen der Technischen Optik

2. Modulkürzel:	073100001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang OstenErich SteinbeißerChristof PrußAlexander Bielke
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 - HM 3, Experimentalphysik
12. Lernziele:	Die Studierenden erkennen die Möglichkeiten und Grenzen der abbildenden Optik auf Basis des mathematischen Modells der Kollineation sind in der Lage, grundlegende optische Systeme zu klassifizieren und im Rahmen der Gaußschen Optik zu berechnen verstehen die Grundzüge der Herleitung der optischen Phänomene "Interferenz" und "Beugung" aus den Maxwell-Gleichungen können die Grenzen der optischen Auflösung definieren können grundlegende optische Systeme (wie z.B. Mikroskop, Messfernrohr und Interferometer) einsetzen und bewerten
13. Inhalt:	optische Grundgesetze der Reflexion, Refraktion und Dispersion, Kollineare (Gaußsche) Optik, optische Bauelemente und Instrumente, Wellenoptik: Grundlagen der Beugung und Auflösung, Abbildungsfehler, Strahlung und Lichttechnik Lust auf Praktikum? Zur beispielhaften Anwendung und Vertiefung des Lehrstoffs bieten wir fakultativ ein kleines Praktikum an. Bei Interesse bitte an Herrn Steinbeißer wenden.
14. Literatur:	Manuskript aus Powerpointfolien der Vorlesung, Übungsblätter, Formelsammlung, Sammlung von Klausuraufgaben mit ausführlichen Lösungen, Literatur: Fleisch: A Student's Guide to Maxwell's Equation, 2011 Fleisch: A Student's Guide to Waves, 2015 Gross: Handbook of Optical Systems Vol. 1, Fundamentals of Technical Optics, 2005 Haferkorn: Optik, Wiley, 2002 Hecht: Optik, Oldenbourg, 2014 Kühlke: Optik, Harri Deutsch, 2011 Naumann, Schröder, Löffler-Mang: Handbuch Bauelemente der Optik, 2014 Pedrotti: Optik für Ingenieure, Springer, 2007

	Schröder: Technische Optik, Vogel, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140601 Vorlesung Grundlagen der Technischen Optik • 140602 Übung Grundlagen der Technischen Optik • 140603 Praktikum Grundlagen der Technischen Optik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14061 Grundlagen der Technischen Optik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations-Versuchen, Übung: Notebook + Beamer, OH-Projektor, Tafel, kleine "Hands-on" Versuche gehen durch die Reihen
20. Angeboten von:	Technische Optik

14070 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt
9. Dozenten:	Damian Vogt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen Technische Thermodynamik I + II Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende verfügt über vertiefte Kenntnisse in Thermodynamik und Strömungsmechanik mit dem Fokus auf der Anwendung bei Strömungsmaschinen kennt und versteht die physikalischen und technischen Vorgänge und Zusammenhänge in Thermischen Strömungsmaschinen (Turbinen, Verdichter, Ventilatoren) beherrscht die eindimensionale Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Verlusten und Geschwindigkeitsdreiecken bei Turbomaschinen ist in der Lage, aus dieser analytischen Durchdringung die Konsequenzen für Auslegung und Konstruktion von axialen und radialen Turbomaschinen zu ziehen
13. Inhalt:	Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Bedeutung Bauarten Thermodynamische Grundlagen Fluideigenschaften und Zustandsänderungen Strömungsmechanische Grundlagen Anwendung auf Gestaltung der Bauteile Ähnlichkeitsgesetze Turbinen- und Verdichtertheorie Verluste und Wirkungsgrade, Möglichkeiten ihrer Beeinflussung Maschinenkomponenten Betriebsverhalten, Kennfelder, Regelungsverfahren Instationäre Phänomene
14. Literatur:	Vogt, D., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005 Cohen H., Rogers, G.F.C., Saravanamutoo, H.I.H., Gas Turbine Theory, Longman 2000 Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, Band 1, 4. Auflage, Springer 2001 Wilson D.G, and Korakianitis T., The design of high efficiency turbomachinery and gas turbines, 2nd ed., Prentice Hall 1998

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:138 h Gesamt:180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14071 Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Thermische Strömungsmaschinen
19. Medienform:	Podcasted Whiteboard, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

14090 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II

2. Modulkürzel:	040800010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Reaktionskinetik
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalisch-chemischen Grundlagen von Verbrennungsprozessen: Reaktionskinetik von fossilen und biogenen Brennstoffen, Flammenstrukturen (laminare und turbulente Flammen, vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen), Turbulenz-Chemie Wechselwirkungsmechanismen, Schadstoffbildung
13. Inhalt:	**Grdlg. Technischer Verbrennungsvorgänge I und II (WiSe, Unterrichtssprache Deutsch):** Erhaltungsgleichungen, Thermodynamik, molekularer Transport, chemische Reaktion, Reaktionsmechanismen, laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen. Gestreckte Flammenstrukturen, Zündprozesse, Flammenstabilität, turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Verbrennung, Schadstoffbildung, Spray-Verbrennung **An equivalent course is taught in English:** **Combustion Fundamentals I und II (summer term only, taught in English):** Transport equations, thermodynamics, fluid properties, chemical reactions, reaction mechanisms, laminar premixed and non-premixed combustion. Effects of stretch, strain and curvature on flame characteristics, ignition, stability, turbulent reacting flows, pollutants and their formation, spray combustion
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript Warnatz, Maas, Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag Warnatz, Maas, Dibble, Combustion, Springer Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 140902 Übung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II • 140901 Vorlesung Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h (4SWS Vorlesung, 1SWS Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h

	Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14091 Grundlagen Technischer Verbrennungsvorgänge I + II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb PPT-Präsentationen Skripte zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

14100 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000100	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Wahlpflichtmodul Gruppe 1 (Strömungsmechanik) Technische Strömungslehre (Fluidmechanik 1) oder Strömungsmechanik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die prinzipielle Funktionsweise von Wasserkraftanlagen und die Grundlagen der hydraulischen Strömungsmaschinen. Sie sind in der Lage, grundlegende Vorauslegungen von hydraulischen Strömungsmaschinen in Wasserkraftwerken durchzuführen sowie das Betriebsverhalten zu beurteilen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Kraftwerken, Turbinen, Kreiselpumpen und Pumpenturbinen. Dabei werden die verschiedenen Bauarten und deren Kennwerte, Verluste sowie die dort auftretenden Kavitationserscheinungen vorgestellt. Es wird eine Einführung in die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen und die damit zusammenhängenden Kennlinien und Betriebsverhalten gegeben. Mit der Berechnung und Konstruktion einzelner Bauteile von Wasserkraftanlagen wird die Auslegung von hydraulischen Strömungsmaschinen vertieft. Zusätzlich werden noch weitere Komponenten in Wasserkraftanlagen wie beispielsweise "Hydrodynamische Getriebe und Absperr- und Regelorgane behandelt.
14. Literatur:	Skript Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft C. Pfleiderer, H. Petermann, Strömungsmaschinen, Springer Verlag W. Bohl, W. Elmendorf, Strömungsmaschinen 1 und 2, Vogel Buchverlag J. Raabe, Hydraulische Maschinen und Anlagen, VDI Verlag J. Giesecke, E. Mosonyi, Wasserkraftanlagen, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141001 Vorlesung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141002 Übung Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft • 141003 Seminar Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48h + Nacharbeitszeit: 132h = 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14101 Hydraulische Strömungsmaschinen in der Wasserkraft (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
19. Medienform:	Tafel, Tablet-PC, Powerpoint Präsentation
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

14110 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung

2. Modulkürzel:	041610001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Jörg Starflinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen: Experimentalphysik, Thermodynamik, Mathematik, Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden - verstehen den Kernaufbau und die Bindungsenergie. Sie verstehen den Massendefekt und den Zusammengang mit der Einstein‘schen Formel. - verstehen Radioaktivität und kennen das Gesetz des radioaktiven Zerfalls und den Aufbau der Nuklidkarte und die Zerfallsketten. - können die Modellvorstellung der Kernspaltung nachvollziehen, kennen die Spaltproduktausbeutekurve, die Energiefreisetzung bei der Spaltung. Sie wissen, was verzögerte Neutronen sind. - kennen Wirkungsquerschnitte und die 4-Faktoren-Formel. - können eine einfache Neutronenbilanzgleichung aufstellen. Für ein einfaches Beispiel können sie die kritische Abmessung berechnen. - verstehen das dynamische Verhalten des Reaktors und Begriffe, wie Reaktivität und Reaktorperiode. - können den Aufbau eines Brennelements (DWR/SWR) nachvollziehen und Bauteile identifizieren. Sie können DNB und Dryout als Gefahr für das Brennelement erläutern. - können Kühlkreislauf von Druck- und Siedewasserreaktoranlagen inkl. aller Komponenten schematisch zeichnen und benennen. - können Hilfs- und Nebenanlagen identifizieren. - verstehen die Gefährdungspotenziale und Schutzziele in der Kerntechnik, die Definition der zwölf Sicherheitsprinzipien. - können das Defense-in-Depth Prinzip beschreiben, die fünf Sicherheitsebenen identifizieren und zugehörige Gegenmaßnahmen erläutern. Sie können das Barrierenprinzip für DWR und SWR anhand von Beispielen erläutern. - die Funktion der Sicherheitssysteme für DWR und SWR nachvollziehen und beschreiben. Sie verstehen die Definition des Risikos. - können die Reaktorentwicklung nachvollziehen und die Hauptmerkmale fortschrittlicher Reaktorkonzepte benennen. - können die Ziele und Hauptmerkmale der Gen IV Konzepte mit Vor- und Nachteilen angeben. - können den Brennstoffkreislauf nachvollziehen. - können die Relevanz verschiedener Abfallarten für Zwischen- und Endlager erläutern, das Schema der Wiederaufarbeitung zeichnen. Sie verstehen die Rolle von Glaskokillen für hochradioaktive Abfälle. - verstehen das tiefengeologische Konzept und das Multibarrierenkonzept zur Sicherheit von Endlagern.
13. Inhalt:	Die o.g. Lernziele werden in 6 Themenkomplexen abgehandelt.

	- Kernreaktoren in Deutschland, Europa, weltweit - Kerntechnische Grundlagen, Radioaktivität, Bindungsenergie, Kernspaltung, Nuklidkarte, kritische Anordnungen - Druck und Siedewasserreaktoren, Brennelemente, Hilfs- und Nebenanlagen - Sicherheitseinrichtungen, Reaktorsicherheit, Unfälle - Fortschrittliche Reaktorkonzepte, neue Reaktoren der Generation 4 (im Ausland) - Brennstoffkreislauf: Versorgung mit Kernbrennstoff, Entsorgung des radioaktiven Abfalls pdf der Vorlesung ausschließlich über ILIAS
14. Literatur:	W. Oldekop: Druckwasserreaktoren für Kern-Kraftwerke
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141101 Vorlesung und Übung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 h Präsenzzeit 45 h Vor-/Nacharbeitungszeit 90 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14111 Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Kernenergietechnik
19. Medienform:	ppt-Präsentation Manuskripte online Tafel + Kreide
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme

14130 Kraftfahrzeugmechatronik I + II

2. Modulkürzel:	070800002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1 bis 4
12. Lernziele:	Die Studenten kennen mechatronische Komponenten in Automobilen, können Funktionsweisen und Zusammenhänge erklären. Die Studenten können Entwicklungsmethoden für mechatronische Komponenten im Automobil einordnen und anwenden. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen.
13. Inhalt:	**VL Kfz-Mech I:** kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an die Elektronik Bordnetz (Energiemanagement, Generator, Starter, Batterie, Licht) Motorelektronik (Zündung, Einspritzung) Getriebeelektronik Lenkung ABS, ASR, ESP, elektromechanische Bremse, Dämpfungsregelung, Reifendrucküberwachung Sicherheitssysteme (Airbag, Gurt, Alarmanlage, Wegfahrsperre) Komfortsysteme (Tempomat, Abstandsregelung, Klimaanlage) **VL Kfz-Mech II:** Grundlagen mechatronischer Systeme (Steuerung/Regelung, diskrete Systeme, Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, vernetzte Systeme) Systemarchitektur und Fahrzeugentwicklungsprozesse Kernprozess zur Entwicklung von mechatronischen Systemen und Software (Schwerpunkt V-Modell) **Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik** Rapid Prototyping (Simulink) Modellbasierte Funktionsentwicklung mit TargetLink Elektronik
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Kraftfahrzeugmechatronik I" (Reuss) Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering" Vieweg, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141302 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik II • 141301 Vorlesung Kraftfahrzeugmechatronik I • 141303 Laborübungen Kraftfahrzeugmechatronik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Laborübungen, Selbststudium

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14131 Kraftfahrzeugmechatronik I + II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer), Laborübungen (am PC, betreute Zweiergruppen)
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

14140 Materialbearbeitung mit Lasern

2. Modulkürzel:	073010001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Thomas Graf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schulkenntnisse in Mathematik und Physik.
12. Lernziele:	Die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Strahlwerkzeuges Laser insbesondere beim Schweißen, Schneiden, Bohren, Strukturieren, Oberflächenveredeln und Urformen kennen und verstehen. Wissen, welche Strahl-, Material- und Umgebungseigenschaften sich wie auf die Prozesse auswirken. Bearbeitungsprozesse bezüglich Qualität und Effizienz bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	Laser und die Auswirkung ihrer Strahleigenschaften (Wellenlänge, Intensität, Polarisation, etc.) auf die Fertigung, Komponenten und Systeme zur Strahlformung und Strahlführung, Werkstückhandhabung, Wechselwirkung Laserstrahl-Werkstück physikalische und technologische Grundlagen zum Schneiden, Bohren und Abtragen, Schweißen und Oberflächenbehandeln, Prozeßkontrolle, Sicherheitsaspekte, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
14. Literatur:	Buch: Helmut Hügel und Thomas Graf, Laser in der Fertigung,Springer Vieweg(2014), ISBN 978-3-8348-1817-1
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141401 Vorlesung mit integrierter Übung Materialbearbeitung mit Lasern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h + Nacharbeitszeit: 138h = 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14141 Materialbearbeitung mit Lasern (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

14150 Leichtbau

2. Modulkürzel:	041810002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Michael Seidenfuß
9. Dozenten:	Stefan WeiheMichael Seidenfuß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre Werkstoffkunde I und II
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage anhand des Anforderungsprofils leichte Bauteile durch Auswahl von Werkstoff, Herstell- und Verarbeitungstechnologie zu generieren. Sie können eine Konstruktion bezüglich ihres Gewichtsoptimierungspotentials beurteilen und gegebenenfalls verbessern. Die Studierenden sind mit den wichtigsten Verfahren der Festigkeitsberechnung, der Herstellung und des Fügens vertraut und können Probleme selbstständig lösen.
13. Inhalt:	Werkstoffe im Leichtbau Festigkeitsberechnung Konstruktionsprinzipien Stabilitätsprobleme: Knicken und Beulen Verbindungstechnik Zuverlässigkeit Recycling
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfügbar) - Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion, Vieweg Verlagsgesellschaft - Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlagsgesellschaft
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141502 Leichtbau Übung • 141501 Vorlesung Leichtbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14151 Leichtbau (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet PC, Animationen u. Simulationen
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

14160 Methodische Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hansgeorg Binz
9. Dozenten:	Hansgeorg Binz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung bzw. Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II
12. Lernziele:	Im Modul Methodische Produktentwicklung haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen innerhalb eines methodischen Produktentwicklungsprozesses kennen gelernt, können die Studierenden wichtige Produktentwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (Kleingruppenarbeit) anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden können die Stellung des Geschäftsbereichs "Entwicklung/Konstruktion" im Unternehmen einordnen, beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens, der technischen Systeme sowie des Elementmodells, können allgemein anwendbare Methoden zur Lösungssuche anwenden, verstehen einen Lösungsprozess als Informationsumsatz, kennen die Phasen eines methodischen Produktentwicklungsprozesses, sind mit den wichtigsten Methoden zur Produktplanung, zur Klärung der Aufgabenstellung, zum Konzipieren, Entwerfen und zum Ausarbeiten vertraut und können diese zielführend anwenden, beherrschen die Baureihenentwicklung nach unterschiedlichen Ähnlichkeitsgesetzen sowie die Grundlagen der Baukastensystematik.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der methodischen Produktentwicklung. Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die Einordnung des Konstruktionsbereichs im Unternehmen und die Notwendigkeit der methodischen Produktentwicklung sowie die Grundlagen technischer Systeme und des methodischen Vorgehens behandelt. Auf Basis eines allgemeinen Lösungsprozesses werden

	dann der Prozess des Planens und Konstruierens sowie der dafür notwendige Arbeitsfluss erörtert. Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen anschließend die Methoden für die Konstruktionsphasen Produktplanung/ Aufgabenklärung und Konzipieren dar. Hier werden beispielsweise allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden vorgestellt und an Fallbeispielen geübt. Der zweite Teil beginnt mit Methoden für die Konstruktionsphasen Entwerfen und Ausarbeiten. Es werden Grundregeln der Gestaltung, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien ebenso behandelt wie die Systematik von Fertigungsunterlagen. Den Abschluss bildet das Kapitel Variantenmanagement mit Themen wie dem Entwickeln von Baureihen und Baukästen sowie von Plattformen. Der Vorlesungsstoff wird innerhalb eines eintägigen Workshops anhand eines realen Anwendungsbeispiel vertieft.
14. Literatur:	Binz, H.: Methodische Produktentwicklung I + II. Skript zur Vorlesung Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 4. Auflage,Carl Hanser Verlag München Wien, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141601 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung I • 141602 Vorlesung und Übung Methodische Produktentwicklung II • 141603 Workshop Methodeneinsatz im Produktentwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:50 h (4 SWS + Workshop) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 130 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14161 Methodische Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

14180 Numerische Strömungssimulation

2. Modulkürzel:	041610002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien
9. Dozenten:	Eckart LaurienAlbert Ruprecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Numerik, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Studenten besitzen fundiertes Wissen über die Vorgehensweise, die mathematisch/physikalischen Grundlagen und die Anwendung der numerischen Strömungssimulation (CFD, Computational Fluid Dynamics) einschließlich der Auswahl der Turbulenzmodelle, sie sind in der Lage die fachgerechte Erweiterung, Verifikation und Validierung problemangepasster Simulationsrechnungen vorzunehmen
13. Inhalt:	1 Einführung 1.1 Beispiel: Rohrkrümmer 1.1.1 Einführende Demonstration 1.1.2 Modellierung und Simulation in der Strömungsmechanik 1.1.3 Strömungsphänomene in Rohrkrümmern 1.1.4 Vorbereitung und Durchführung 2 Vorgehensweise 2.1 Physikalische Beschreibung 2.1.1 Fluide und ihre Eigenschaften 2.1.2 Kompressibilität einer Gasströmung 2.1.3 Turbulenz 2.1.4 Dimensionsanalyse 2.1.5 Ausgebildete laminare Rohrströmung 2.2 Mathematische Formulierung 2.2.1 Eindimensionale Grundgleichungen der Stromfadentheorie 2.2.2 Ableitung der Navier-Stokes Gleichungen 2.2.3 Randbedingungen 2.2.4 Analytische Lösungen 2.2.5 Navier-Stokes Gleichungen für kompressible Strömung 2.3 Diskretisierung 2.3.1 Finite-Differenzen Methode für die Poissongleichung 2.3.2 Grundlagen der Finite-Volumen Methode 2.4 Koordinatentransformation und Netzgenerierung 2.4.1 Klassifizierung numerischer Netze 2.4.2 Netze für komplexe Geometrien 2.5 Simulationsprogramme 2.5.1 Übersicht 2.5.2 Das Rechenprogramm Ansys-CFX 2.5.3 Das Rechenprogramm Open Foam 3 Grundgleichungen und Modelle 3.1 Beschreibung auf Molekülebene 3.1.1 Gaskinetische Simulationsmethode 3.2 Laminare Strömungen

3.2.1 Hierarchie der Grundgleichungen
3.2.2 Die Euler-Gleichungen der Gasdynamik
3.2.3 Energiegleichung
3.2.4 Navier-Stokes Gleichungen für inkompressible Strömungen
3.3 Turbulente Strömungen

3.3.1 Visualisierung turbulenter Strömungen
3.3.2 Direkte Numerische Simulation
3.3.3 Reynoldsgleichungen für Turbulente Strömungen
3.3.4 Prandtl'sches Mischungswegmodell
3.3.5 Algebraische Turbulenzmodelle
3.3.6 Zweigleichungs-Transportmodelle
3.3.7 Sekundärströmungen
3.3.8 Reynoldsspannungemodelle
3.3.9 Klassifikation von Turbulenzmodellen
3.3.10 Grobstruktursimulation
4 Qualität und Genauigkeit
4.1 Anforderungen
4.1.1 Fehler und Genauigkeit
4.1.2 Anforderungen der Strömungsphysik
4.1.3 Anforderungen des Ingenieurwesens
4.2 Numerische Fehler und Verifikation
4.2.1 Rundungsfehler
4.2.2 Numerische Diffusion
4.2.3 Netzabhängigkeit einer Lösung
4.3 Modellfehler und Validierung
4.3.1 Arbeiten mit Wandfunktionen
4.3.2 Beispiel: Rohrabzweig

14. Literatur:	E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik - Grundgleichungen und Modelle - Lösungsmethoden - Qualität und Genauigkeit, 5. Auflage, Springer Vieweg (2013) alle Vorlesungsfolien in ILIAS verfügbar
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 141801 Vorlesung und Übung Numerische Strömungssimulation • 141802 Praktikum Numerische Strömungssimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45h + Nacharbeitszeit: 131h + Praktikumszeit: 4 h = 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14181 Numerische Strömungssimulation (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	ppt-Folien (30 %), Tafel und Kreide (65 %), Computerdemonstration (5%) Manuskripte online
20. Angeboten von:	Thermofluiddynamik

14230 Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter

2. Modulkürzel:	072910003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth
9. Dozenten:	Alexander Verl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Steuerungstechnik mit Antriebstechnik" (Modul Regelungs- und Steuerungstechnik)
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen typische Anwendungen der Steuerungstechnik in Werkzeugmaschinen und Industrierobotern. Sie verstehen die Möglichkeiten heutiger Steuerungskonzepte vor dem Hintergrund komfortabler Bedienerführung, integrierter Mess- und Antriebsregelungstechnik (mechatronische Systeme) sowie Diagnosehilfen bei Systemausfall. Aus der Kenntnis der verschiedenen Steuerungsarten und Steuerungsfunktionen für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter können die Studierenden die Komponenten innerhalb der Steuerung, wie z.B. Lagesollwertbildung oder Adaptive Control-Verfahren interpretieren. Sie können die Auslegung der Antriebstechnik und die zugehörigen Problemstellungen der Regelungs- und Messtechnik verstehen, bewerten und Lösungen erarbeiten. Die Studierenden können erkennen, wie die Kinematik und Dynamik von Robotern und Parallelkinematiken beschrieben, gelöst und steuerungstechnisch integriert werden kann.
13. Inhalt:	Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Numerische Steuerung, Robotersteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise. Mess-, Antriebs-, Regelungstechnik für Werkzeugmaschinen und Industrieroboter Kinematische und Dynamische Modellierung von Robotern und Parallelkinematiken. Praktikum zur Inbetriebnahme von Antriebssystemen und regelungstechnischer Einstellung.
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142301 Vorlesung mit Übung Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14231	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafel	
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering	

14240 Technisches Design

2. Modulkürzel:	072710110	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier
9. Dozenten:	Thomas MaierMarkus Schmid
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagen-ausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinen-konstruktion I / II
12. Lernziele:	Im Modul Technisches Design besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des technisch orientierten Designs, als integraler Bestandteil der methodischen Produktentwicklung, können die Studierenden wichtige Gestaltungsmethoden anwenden und präsentieren ihre Ergebnisse. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden erwerben und besitzen fundierte Designkenntnisse für den Einsatz an der Schnittstelle zwischen Ingenieur und Designer, beherrschen alle relevanten Mensch-Produkt-Anforderungen, wie z.B. demografische/geografische und psychografische Merkmale, relevante Wahrnehmungsarten, typische Erkennungsinhalte sowie ergonomische Grundlagen, beherrschen die Vorgehensweise zur Gestaltung eines Produkts, Produktprogramms bzw. Produkt-systems vom Aufbau, über Form-, Farb- und Grafikgestaltung innerhalb der Phasen des Designprozesses, können mit Kreativmethoden arbeiten, erste Konzepte erstellen und daraus Designentwürfe ableiten, beherrschen die Funktions- und Tragwerkgestaltung sowie die wichtige Mensch-Maschine-Schnittstelle der Interfacegestaltung, haben Kenntnis über die wesentlichen Parameter eines guten Corporate Designs.
13. Inhalt:	Darlegung des Designs als Teilnutzwert eines technischen Produkts und ausführliche Behandlung der wertrelevanten Parameter an aktuellen Anwendungs-beispielen. Behandlung des Designs als Bestandteil der Produktentwick-lung und Anwendung der Design-kriterien in der

	Gestaltkonzeption von Einzelprodukten mit Funktions-, Tragwerks- und Interfacegestaltung. Form- und Farbgebung mit Oberflächendesign und Grafik von Einzelprodukten. Interior-Design sowie das Design von Produktprogrammen und Produktsystemen mit Corporate-Design.
14. Literatur:	Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEn Kompakt mit SelfStudy-Online-Übungen, Seeger, H.: Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme, Springer-Verlag, Lange, W., Windel, A.: Kleine ergonomische Datensammlung, TÜV-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142401 Vorlesung Technisches Design • 142402 Übung und Praktikum Technisches Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14241 Technisches Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

14280 Werkstofftechnik und -simulation

2. Modulkürzel:	041810003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Siegfried Schmauder
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I und II, Einführung in die Festigkeitslehre, Grundlagen der Numerik
12. Lernziele:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über das Verhalten von Werkstoffen unter verschiedenen Beanspruchungen. Sie haben die Fähigkeiten, das Werkstoffverhalten mit Hilfe von entsprechenden Stoffgesetzen zu beschreiben und in eine Werkstoffsimulation umzusetzen.

13. Inhalt:

I. Werkstofftechnik

Grundlagen

Versetzungstheorie
Plastizität
Festigkeitssteigerung

Mechanisches Verhalten

statische Beanspruchung
schwingende Beanspruchung
Zeitstandverhalten

Stoffgesetze

Mathematische Grundlagen
Elastisch-plastisches Werkstoffverhalten
Viskoelastisches Werkstoffverhalten

Neue Werkstoffe

Keramiken
Polymere
Verbundwerkstoffe

II. Werkstoffsimulation

Was ist ein Modell?

Betrachtung vor dem Hintergrund der Größenordnung (von der atomistischen Ebene bis zum makroskopischen Bauteil)

Modellierung auf unterschiedlichen Skalen

	Anwendung materialwissenschaftlicher Modelle auf unterschiedlichen Zeit- und Längenskalen **Monte Carlo Methode** **Molekulardynamik Methode** **Kristallplastizität und Versetzungstheorie** **Mikro-/Meso-/Makromechanik** **Finite Elemente Methode** **Bruch- und Schädigungsmechanik**
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung -Schmauder,Mishnaevsky Jr.: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer-Verlag (2008)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 142801 Vorlesung Werksofftechnik und -simulation • 142802 Werksofftechnik und -simulation Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14281 Werkstofftechnik und -simulation (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT auf Tablet-PC, Folien, Animationen
20. Angeboten von:	Festigkeitslehre und Werkstofftechnik

14310 Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Bernd Bertsche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik und abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre I-IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion + Grundlagen der Produktentwicklung
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die statistischen Grundlagen sowie die verschiedenen Methoden der Zuverlässigkeitstechnik. Sie beherrschen qualitative Methoden (FMEA, FTA, Design Review, ABC-Analyse) und quantitative Methoden (Boole, Markov, Monte Carlo u.a.) und können diese zur Ermittlung der Zuverlässigkeit technischer Systeme anwenden. Sie beherrschen die Testplanung, können Zuverlässigkeitsanalysen auswerten und Zuverlässigkeitsprogramme aufstellen.
13. Inhalt:	Bedeutung und Einordnung der Zuverlässigkeitstechnik Übersicht zu Methoden und Hilfsmittel Behandlung qualitativer Methoden zur systematischen Ermittlung von Fehlern bzw. Ausfällen und ihre Auswirkungen, z. B. FMEA (mit Übungen), Fehlerbaumanalyse FTA, Design Review (konstruktiv) Grundbegriffe der quantitativen Methoden zur Berechnung von Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitswerten, z. B. Boolsche Theorie (mit Übungen), Markov Theorie, Monte Carlo Simulation Auswertung von Lebensdauerversuchen (z. B. mit Weibullverteilung) Zuverlässigkeitsnachweisverfahren Zuverlässigkeitssicherungsprogramme
14. Literatur:	Bertsche, Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau, Springer 2004. VDA-Band 3.2: Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 143101 Vorlesung und Übung Zuverlässigkeitstechnik • 143102 Praktikumsversuch FMEA
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:42 h Vorlesung und 2 h Praktikum Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 136 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	14311 Zuverlässigkeitstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Overhead
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

15440 Firing Systems and Flue Gas Cleaning

2. Modulkürzel:	042500003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamentals of Engineering Science and Natural Science, fundamentals of Mechanical Engineering, Process Engineering, Reaction Kinetics as well as Air Quality Control
12. Lernziele:	The students of the module have understood the principles of heat generation with combustion plants and can assess which combustion plants for the different fuels - oil, coal, natural gas, biomass and waste - and for different capacity ranges are best suited, and how furnaces and firing systems need to be designed that a high energy efficiency with low pollutant emissions could be achieved. In addition, they know which flue gas cleaning techniques have to be applied to control the remaining pollutant emissions. Thus, the students acquired the necessary competence for the application and evaluation of air quality control measures in combustion plants for further studies in the fields of Air Quality Control, Energy and Environment and, finally, they got the competence for combustion plants' manufactures, operators and supervisory authorities.
13. Inhalt:	**I: Combustion and Firing Systems:** Characterisation of fuels, combustion fundamentals, gasification principles, design of firing and gasification systems **II: Flue Gas Cleaning:** Methods for dust removal, nitrogen oxide reduction (catalytic/ non-catalytic), flue gas desulfurisation (dry and wet), processes for the separation of specific pollutants.
14. Literatur:	**I:** Lecture notes "Combustion and Firing Systems Skript Notes for practical work **II:** Lecture notes Flue gas cleaning Skript Notes for practical work
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 154402 Firing Systems and Flue Gas Cleaning
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h V Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	15441 Firing Systems and Flue Gas Cleaning (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint Presentations, Black board, ILIAS
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

15570 Chemische Reaktionstechnik II

2. Modulkürzel:	041110011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nieken
9. Dozenten:	Ulrich Nieken
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Chemische Reaktionstechnik I
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen detaillierte Kenntnisse der Reaktionstechnik mehrphasiger Systeme, insbesondere von Gas-/Feststoff und Gas-/Flüssig-Systemen. Sie können die für die Reaktion entscheidenden Prozesse bestimmen, experimentelle Daten analysieren und beurteilen, Limitierungen bewerten und die Wirkung von Maßnahmen vorhersagen. Sie sind in der Lage aus Vergleich von Experimenten und Berechnungen Modellvorstellungen zu validieren und zu bewerten und neue Lösungen zu synthetisieren. Sie besitzen die Kompetenz zur selbstständigen Lösung reaktionstechnischer Fragestellung und zur interdisziplinären Zusammenarbeit.
13. Inhalt:	Modellbildung und Betriebsverhalten von Mehrphasenreaktoren, Molekulare Vorgänge an Oberflächen, Heterogen-katalytische Gasreaktionen, Charakterisierung poröser Feststoffe, Effektive Beschreibung des Wärme- und Stofftransports in porösen Feststoffen,, Einzelkornmodelle und Zweiphasenmodell des Festbettreaktors, Stofftransport und Reaktion in Gas-Flüssigkeitsreaktoren, Hydrodynamik von Gas-Flüssigkeits-Reaktoren,
14. Literatur:	Skript Froment, Bischoff. Chemical Reactor Analysis and Design. John Wiley, 1990. Taylor, Krishna. Multicomponent Mass Transfer. Wiley- Interscience, 1993
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 155702 Übung Chemische Reaktionstechnik II • 155701 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 56 h Vor- und Nachbereitung: 35 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 89 h **Summe: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15571 Chemische Reaktionstechnik II (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Tafelanschrieb, Beamer Übungen: Rechnerübungen
20. Angeboten von:	Chemische Verfahrenstechnik

15580 Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen

2. Modulkürzel:	041110012	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Jochen Kerres
9. Dozenten:	Jochen Kerres
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Thermodynamik Grundlagen der Makromolekularen Chemie Grundlagen der Anorganischen Chemie Grundlagen der Physikalischen Chemie Übungen: keine
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die komplexen physikochemischen Grundlagen (insbesondere Thermodynamik und Kinetik) von membrantechnologischen Prozessen (molekulare Grundlagen des Transports von Permeanden durch eine Membranmatrix und molekulare Grundlagen der Wechselwirkung zwischen Permeanden und Membranmatrix) verstehen, wie eine Separation zwischen verschiedenen Komponenten einer Stoffmischung mittels des jeweiligen Membranprozesses erreicht werden kann (Separationsmechnismus, ggf. Kopplung verschiedener Mechanismen) verstehen die materialwissenschaftlichen Grundlagen des nanoskopischen, mikroskopischen und makroskopischen Aufbaus und der Herstellung der unterschiedlichen Membrantypen (für organische Polymermembranen ist vertieftes polymerwissenschaftliches Verständnis erforderlich, für anorganische Membranen Verständnis der anorganischen und elementorganischen Chemie, z. b. das Sol-Gel-Prinzip) sind in der Lage, für ein bestehendes Separationsproblem den dafür geeigneten Membrantrennprozess, ggf. auch eine Kombination verschiedener Membranverfahren, anzuwenden, - können grundlegende Berechnungen von Membrantrennprozessen durchführen (Permeationsfluß, Permeation und Permeationskoeffizient, Diffusion und Diffusionskoeffizient, Löslichkeit und Löslichkeitskoeffizient, Trennfaktor, Selektivität, Abschätzung der Wirtschaftlichkeit von Membrantrennprozessen)
13. Inhalt:	Physikochemische Grundlagen der Membrantechnologie, einschließlich Grundlagen der Elektrochemie Grundlagen und Anwendungsfelder der wichtigsten Membrantrennprozesse (Mikrofiltration, Ultrafiltration, Nanofiltration,

	Umkehrosmose, Elektrodialyse, Dialyse, Gastrennung, Pervaporation, Perstraktion) Grundlagen von Elektrolyse, Brennstoffzellen und Batterien, einschließlich der in diesen Prozessen zur Verwendung kommenden Materialien Grundlagen der Membranbildung (z. B. Phaseninversionsprozeß) Klassifizierung der unterschiedlichen Membrantypen nach verschiedenen Kriterien (z. B. poröse Membranen - dichte Membranen, oder geladene Membranen (Ionenaustauschermembranen) - ungeladene Membranen oder organische Membranen - mixed-matrix-Membranen - anorganische Membranen) Herstellprozesse für die und Aufbau der unterschiedlichen Membrantypen Charakterisierungsmethoden für Membranen und Membrantrennprozesse
14. Literatur:	Kerres, J.: Vorlesungsfolien und weitere Materialien H. Strathmann und E. Drioli: An Introduction to Membrane Science and Technology M. Mulder: Basic Principles of Membrane Technology Hamann-Vielstich: Elektrochemie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 155801 Vorlesung Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15581 Membrantechnik und Elektromembran-Anwendungen (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Beamer, Ausstellung der Präsentationsfolien
20. Angeboten von:	Chemische Verfahrenstechnik

15890 Thermische Verfahrenstechnik II

2. Modulkürzel:	042100005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
9. Dozenten:	Joachim Groß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Thermodynamik der Gemische, Thermische Verfahrenstechnik formal: Bachelor-Abschluss
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Methoden der Prozesssynthese und Energieintegration und sind in der Lage diese anzuwenden und zur Analyse von Gesamtprozessen zu benutzen. ; besitzen die Fähigkeit, praktische Projektierungsaufgaben rechnergestützt mit einem in der Industrie weit verbreiteten Prozesssimulationswerkzeug zu lösen. ; sind Sie in der Lage die Wirksamkeit eines Verfahrens in komplexer Verschaltung durch Abstraktion des jeweiligen Trennproblems zu beurteilen und Alternativen vorzuschlagen. ; können verallgemeinerte systematische Ansätze zur Lösung komplexer Trennprobleme generieren, insbesondere für praktisch hochrelevante Anwendung wie z.B. destillative Trennung von Mehrkomponentengemischen, Azeotrop- und Extraktivdestillation, Absorption/Desorption. ; können die erlernten Systematiken zur Generierung von Lösungsansätzen für neuartige komplexe Trennaufgaben verwenden. können durch eingebettete praktische Übungen an realen Apparaten grundlegende Problematiken der bautechnischen Umsetzung selbstständig erkennen und diese bereits im Vorfeld der technischen Realisierung abschätzen.
13. Inhalt:	In Mittelpunkt steht die Modellierung thermischer Trennverfahren in ihrer konkreten Umsetzung mittels Prozesssimulationswerkzeugen. Es werden spezielle Fälle behandelt, wie destillative Trennung azeotroper Mischungen ohne Hilfsstoff, destillative Trennung zeotroper Mehrkomponentenmischungen, Reaktivdestillation, Entrainerdestillation, Heteroazeotropdestillation, Extraktivdestillation und Trennungen bei unendlichem Rücklauf. Diskutiert werden Begriffe wie Destillationslinie, Rückstandslinie, Konzentrationsprofile, erreichbare Trennschnitte, ,/,-Analyse. Die Prozessoptimierung anhand energetischer Kriterien wird vermittelt.
14. Literatur:	E. Blaß: Entwicklung verfahrenstechnischer Prozesse: Methoden, Zielsuche, Lösungssuche, Lösungsauswahl, Springer M.F. Doherty, M.F. Malone: Conceptual design of distillation systems, McGraw-Hill

	H.G. Hirschberg: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau: Chemie, Technik, Wirtschaftlichkeit, Springer H.Z. Kister: Distillation Operation, McGraw-Hill H.Z. Kister: Distillation Design, McGraw-Hill K. Sattler: Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate, Weinheim VCH. H. Schuler: Prozesssimulation, Weinheim VCH W.D. Seider, J.D., Seader, D.R. Lewin: Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation, Wiley J.G. Stichlmair, J.R. Fair: Distillation: Principles and Practice, Wiley-VCH. Prozesssimulatoren: Aspen Plus
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 158902 Übung Thermische Verfahrenstechnik II • 158901 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15891 Thermische Verfahrenstechnik II (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb unterstützt durch Präsentationsfolien, Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben, Die rechnergestützte Prozessauslegung wird in Gruppen von 4-6 Studierenden vom Betreuer direkt unterstützt.
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

15910 Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse

2. Modulkürzel:	041110010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nieken
9. Dozenten:	Ulrich Nieken
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Höhere Mathematik I-III Übungen: keine
12. Lernziele:	Die Studierende besitzen vertiefte Kenntnisse über die Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse und können Prozeßmodelle auf unterschiedlichen Skalen und mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad synthetisieren und hinsichtlich ihrer Eignung beurteilen. Sie ermitteln geeignete Vorstellung und Vereinfachungen und können diese im Hinblick auf eine geforderte Nutzung kritisch beurteilen und bewerten. Sie können Modelle für neuartige Fragestellungen selbstständig aufbauen, bewerten und validieren.
13. Inhalt:	Aufstellen der Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Impuls unter Berücksichtigung aller relevanten physikalischer und chemischer Phänomene unter Einbeziehung der Mehrstoffthermodynamik. Strukturierte Modellierung ideal durchmischter und örtlich verteilter Systeme, Methoden zur Modellvereinfachung. Reduktion der örtlichen Dimension. Analyse der nichtlinearen Dynamik verfahrenstechnischer Systeme.
14. Literatur:	Bird, Stewart, Lightfoot. Transport Phenomena, John Wiley. New York Stephan, Mayinger. Thermodynamik Band 2, 12.te Auflage, Springer, Berlin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 159101 Vorlesung Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse • 159102 Übung Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15911 Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung, Übungen: Tafelanschrieb, Beamer
20. Angeboten von:	Chemische Verfahrenstechnik

15930 Prozess- und Anlagentechnik

2. Modulkürzel:	041111015	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Clemens Merten
9. Dozenten:	Clemens Merten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Verfahrenstechnisches Grundwissen (Chemische Reaktionstechnik, Mechanische und Thermische Verfahrenstechnik)

12. Lernziele:

Die Studierenden

können die Aufgaben des Bereiches "Prozess- und Anlagentechnik" in Unternehmen definieren, identifizieren und analysieren,
verstehen und erkennen die Ablaufphasen undMethodenbei der Entwicklung und Planung verfahrenstechnischer Prozesse und Anlagen,
verstehen die Grundlagen des Managements für die Abwicklung eines Anlagenprojektes und können diese anwenden,
können die Hauptvorgänge (Machbarkeitsstudie, Ermittlung der Grundlagen, Vor-, Entwurfs- und Detailplanung) der Anlagenplanung anwenden,
verstehen die grundlegenden Wirkungsweisen verfahrenstechnischer (mechanischer, thermischer und reaktionstechnischer) Prozessstufen oderApparate und können das Wissen anwenden, um Verfahren oderAnlagen in ihrer Komplexität zu analysieren, zu synthetisieren und zu bewerten,
können Stoff-, Energie- und Informationsflüsse im technischen System Anlage grundlegend beschreiben, bestimmen, kombinieren und beurteilen,
sind mit wichtigen Methoden der Anlagenplanung vertraut und können diese in Projekten zielführend anwenden,
können verfahrenstechnische Planungsaufgaben definieren, analysieren, lösen und dokumentieren,
können wichtige Entwicklungsmethoden in kooperativen Lernsituationen (in Gruppenarbeit) anwenden und ihre Entwicklungsergebnisse beurteilen, präsentieren und zusammenfügen,
können die Life Cycle EngineeringSoftware COMOSfür die Lösung und Dokumentation einerkomplexen Planungsaufgabe anwenden.

13. Inhalt:

Systematische Übersicht zur Prozesstechnik:

Wirkprinzipien, Auslegung und anwendungsbezogene Auswahl von Prozessen, Apparaten und Maschinen
Prozessanalyse und -synthese

Aufgaben und Ablauf der Anlagenplanung:

Aufgaben der Anlagentechnik,
Ablaufphasen der Anlagenplanung,
Projektmanagement, Methodik der Projektführung,

	Kommunikation und Technische Dokumentation in der Anlagenplanung (Verfahrensbeschreibung, Fließbilder), Auswahl und Einbindung von Prozessen und Ausrüstungen in eine Anlage, Auslegung von Pumpen- und Verdichteranlagen, Rohrleitungen und Armaturen, Räumliche Gestaltung: Bauweise, Lageplan, Aufstellungsplan, Rohrleitungsplanung, Aufgaben der Spezialprojektierung: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Dämmung und Stahlbau, Termin-, Kapazitäts- und Kostenplanung. **Behandlung von Planungsbeispielen ausgewählter Anlagen:** thematische Übungsaufgaben, komplexe Planungsaufgabe mit Anwendung der Life Cycle EngineeringSoftware COMOS
14. Literatur:	Merten, C.: Skript zur Vorlesung, Übungsunterlagen Nutzerhandbuch COMOS Ergänzende Lehrbücher: Sattler, K., Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen. Planung, Bau und Betrieb. WILEY-VCH Hirschberg, H.-G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau. Chemie, Technik und Wirtschaftlichkeit. Springer-Verlag Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen. Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 159301 Vorlesung Prozess- und Anlagentechnik • 159302 Übung Prozess- und Anlagentechnik • 159303 Exkursion Prozess- und Anlagentechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15931 Prozess- und Anlagentechnik schriftlich (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 15932 Prozess- und Anlagentechnik mündlich (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript Übungsunterlagen kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien
20. Angeboten von:	Apparate- und Anlagentechnik

15960 Kraftwerksanlagen

2. Modulkürzel:	042500011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Uwe Schnell
9. Dozenten:	Uwe SchnellArnim Wauschkuhn
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Thermodynamik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Energieerzeugung mit Kohle und/oder Erdgas in Kraftwerken verstanden. Sie kennen die verschiedenen Kraftwerks-, Kombiprozesse und CO_2-Abscheideprozesse. Sie sind in der Lage, die Klimawirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Kraftwerksprozesse zu beurteilen und für den jeweiligen Fall die optimierte Technik anzuwenden.
13. Inhalt:	**Kraftwerksanlagen I (Schnell):** Energie und CO_2-Emissionen, Energiebedarf und -ressourcen, CO_2-Anreicherungs- und Abscheideverfahren, Referenzkraftwerk auf der Basis von Stein- und Braunkohle, Wirkungsgradsteigerung durch fortgeschrittene Dampfparameter, Prinzipien des Gas- und Dampfturbinenkraftwerks. **Kraftwerksanlagen II (Schnell):** Erdgas-/Kohle-Kombi- und Verbundkraftwerke, Kombinierte Kraftwerksprozesse (insbes. Kohledruckvergasung), Vergleich von Kraftwerkstechnologien. **Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik (Wauschkuhn):** Grundlagen und Methoden der Investitionsrechnung, Investitions- und Betriebskosten von Kraftwerken, Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von Kraftwerken und Beispiele zur Anwendung der Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Kraftwerksanlagen I" Vorlesungsmanuskript "Kraftwerksanlagen II" Vorlesungsmanuskript "Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik" Weiterführende Literaturhinweise in den Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 159601 Vorlesung Kraftwerksanlagen I • 159602 Vorlesung Kraftwerksanlagen II • 159603 Vorlesung Wirtschaftlichkeitsrechnung in der Kraftwerkstechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15961 Kraftwerksanlagen (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Skripte zu den Vorlesungen, Tafelanschrieb, ILIAS
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

15970 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen

2. Modulkürzel:	042500012	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Uwe Schnell
9. Dozenten:	Uwe SchnellBenedetto RisioOliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik und Informatik. Fundamentals of engineering sciences and profound knowledge of mathematics, physics, and information technology.
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation von Feuerungsanlagen sowie insbesondere der Turbulenzmodellierung verstanden. Sie können beurteilen für welchen Verwendungszweck, welche Simulationsmethode am besten geeignet ist. Sie können erste einfache Anwendungen der Verbrennungs- und Feuerungssimulation realisieren und verfügen über die Basis zur vertieften Anwendung der Methoden, z.B. in einer studentischen Arbeit. Students will learn the principles and the possibilities of modelling and simulation of technical combustion systems. They will study which models and which simulation methods are suitable for different applications. They will be able to perform simple combustion simulations, and based on this knowledge they will have the prerequisites for applying these fundamentals, e.g. in the frame of a student's project.
13. Inhalt:	I: Verbrennung und Feuerungen II (Schnell): Strömung, Strahlungswärmeaustausch, Brennstoffabbrand und Schadstoffentstehung in Flammen und Feuerräumen: Grundlagen, Berechnung und Modellierung. II: Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik (Risio): Einsatzfelder für technische Flammen in der Energie- und Verfahrenstechnik, Techniken zur Abbildung industrieller Feuerungssysteme, Aufbau und Funktion moderner Höchstleistungsrechner, Algorithmen und Programmiertechnik für die Beschreibung von technischen Flammen auf Höchstleistungsrechnern, Besuch des Virtual-Reality (VR)-Labors des HLRS und Demonstration der VR-Visualisierung für industrielle Feuerungen, Methoden zur Bestimmung der Verlässlichkeit feuerungstechnischer Vorhersagen (Validierung) an Praxis-Beispielen, Optimierung in der Feuerungstechnik: Gradientenverfahren, Evolutionäre Verfahren und Genetische Algorithmen III: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III (Stein): Lösung nicht-linearer Gleichungssysteme Verfahren zur Zeitdiskretisierung

Homogene Reaktoren
Eindimensionale Reaktoren/Flammen

I: Combustion and Firing Systems II (Schnell):
Fundamentals of model descriptions for turbulent reacting fluid flow, radiative heat transfer, combustion of fuels, and pollutant formation in flames and furnaces.

II: Simulation and Optimization Methods for Combustion Systems (Risio):
Applications of technical flames in energy technology and process engineering, techniques for mapping of industrial combustion systems on computers, design and operation of state-of-the art super computers at HLRS University of Stuttgart, algorithms and programming paradigms for modelling technical flames on super computers, visit of the Virtual Reality (VR) laboratory at HLRS, demonstration of VR visualization of industrial flames, methods for determining the reliability of predictions (validation) using exemplary technical flames, and optimization methods (gradient methods, evolutionary methods and genetic algorithms).

III: Fundamentals of Technical Combustion Processes III (Stein):
Solution of non-linear equation systems
Methods for temporal discretization
Homogeneous reactors
One-dimensional reactors/flames

14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Verbrennung und Feuerungen II" Vorlesungsmanuskript "Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik" Vorlesungsfolien "Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III S.R. Turns, An Introduction to Combustion: Concepts and Applications, 2nd Edition, McGraw Hill (2006) J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble, Verbrennung, 4th Edition, Springer (2010) J.H. Ferziger, M. Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, 3rd Edition, Springer (2002)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 159701 Vorlesung Verbrennung und Feuerungen II • 159702 Vorlesung Simulations- und Optimierungsmethoden für die Feuerungstechnik • 159703 Vorlesung Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge III
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 62 h Selbststudium: 118 h Gesamt: 180 h Time of attendance: 62 hrs Time outside classes: 118 hrs Total time: 180 hrs
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15971 Modellierung und Simulation von Technischen Feuerungsanlagen (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, ILIAS, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

16000 Erneuerbare Energien

2. Modulkürzel:	041210008	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek
9. Dozenten:	Ludger EltropKai Hufendiek
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die physikalisch-technischen Möglichkeiten der Energienutzung aus erneuerbaren Energieträgern. Sie wissen alle Formen der erneuerbaren Energien und die Technologien zu ihrer Nutzung. Die Teilnehmer/-innen können Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien analysieren und beurteilen. Dies umfasst die technischen, wirtschaftlichen und umweltrelevanten Aspekte.
13. Inhalt:	Die physikalischen und meteorologische Zusammenhänge der Sonnenenergie und ihre technischen Nutzungsmöglichkeiten Wasserangebot und Nutzungstechniken Windangebot (räumlich und zeitlich) und technische Nutzung Geothermie Speichertechnologien energetische Nutzung von Biomasse Potentiale, Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes erneuerbarer Energieträger in Deutschland. Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik
14. Literatur:	Online-Manuskript Boyle, G.: Renewable Energy - Power for a sustainable future, Oxford University Press, ISBN 0-19-926178-4 Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A. (Hrsg. 2006): Erneuerbare Energien : Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin: Springer-Verlag Hartmann, H. und Kaltschmitt, M. (Hrsg. 2002): Biomasse als erneuerbarer Energieträger - Eine technische, ökologische und ökonomische Analyse im Kontext der übrigen Erneuerbaren Energien. FNR-Schriftenreihe Band 3, Landwirtschaftsverlag, Münster Kaltschmitt, M. und Hartmann, H. (Hrsg. 2009): Energie aus Biomasse. Grundlagen, Techniken und Verfahren. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 160001 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien I • 160002 Vorlesung Grundlagen der Nutzung erneuerbarer Energien II • 160003 Seminar Erneuerbare Energien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	16001 Erneuerbare Energien (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript Primär Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

16020 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme

2. Modulkürzel:	042410042	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Friedrich
9. Dozenten:	Andreas Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossenes Grundstudium und Grundkenntnisse Ingenieurwesen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energiewandlung und können austhermodynamischen Daten Zellspannungen und theoretische Wirkungsgrade ermitteln. Die Teilnehmer/-innen kennen die wichtigsten Werkstoffe und Materialien in der Brennstoffzellentechnik und können die Funktionsanforderungen benennen. Die Teilnehmer/innen beherrschen die mathematischen Zusammenhänge, um Verluste in Brennstoffzellen zu ermitteln und technische Wirkungsgrade zu bestimmen. Sie kennen die wichtigsten Untersuchungsmethoden für Brennstoffzellen und Brennstoffzellensystemen. Die Teilnehmer/-innen können die wichtigsten Anwendungsbereiche von Brennstoffzellensystemen und ihre Anforderungen benennen. Sie besitzen die Fähigkeit, typische Systemauslegungsaufgaben zu lösen. Die Teilnehmer/-innen verstehen die grundlegenden Veränderungen und Triebkräfte der relevanten Märkte, die zu der Entwicklung von Brennstoffzellen und der Einführung einer Wasserstoffinfrastruktur führen.
13. Inhalt:	**Einführung in die Energietechnik,** Entwicklung nachhaltiger Energietechnologien, Erscheinungsformen der Energie, Energieumwandlungsketten, Elektrochemische Energieerzeugung: - Systematik - **Thermodynamische Grundlagen** der elektrochemischen Energieumwandlung, Chemische Thermodynamik: Grundlagen und Zusammenhänge, Elektrochemische Potentiale und die freie Enthalpie DeltaG, Wirkungsgrad der elektrochemischen Stromerzeugung, Druckabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale / Zellspannungen,Temperaturabhängigkeit der elektrochemischen Potentiale **Aufbau und Funktion von Brennstoffzellen,** Komponenten: Anforderungen und Eigenschaften, Elektrolyt: Eigenschaften verschiedener Elektrolyte, Elektrochemische Reaktionsschicht von Gasdiffusionselektroden, Gasdiffusionsschicht, Stromkollektor und Gasverteiler, Stacktechnologie **Technischer Wirkun** **gsgrad** , Strom-Spannungskennlinien von Brennstoffzellen, U(i)-Kennlinien, Transporthemmungen und Grenzströme, zweidimensionale Betrachtung der Transporthemmungen, Ohm`scher Bereich der

	Kennlinie, Elektrochemische Überspannungen: Reaktionskinetik und Katalyse, experimentelle Bestimmungeinzelner Verlustanteile **Technik und Systeme (SS):** **Überblick:** Einsatzgebiete von Brennstoffzellensystemen, stationär, mobil, portabel **Brennstoffzellensysteme** **,** Niedertemperaturbrennstoffzellen, Alkalische Brennstoffzellen, Phosphorsaure Brennstoffzellen, Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen, Direktmethanol-Brennstoffzellen, Hochtemperaturbrennstoffzellen, Schmelzkarbonat-Brennstoffzellen, Oxidkeramische Brennstoffzellen **Einsatzbereiche von Brennstoffzellensystemen,** Verkehr: Automobilsystem, Auxiliary Power Unit (APU), Luftfahrt, stationäre Anwendung: Dezentrale Blockheizkraftwerke, Hausenergieversorgung, Portable Anwendung: Elektronik, Tragbare Stromversorgung, Netzunabhängige Stromversorgung **Brenngasbereitstellung und Systemtechnik** , Wasserstoffherstellung: Methoden, Reformierung, Systemtechnik und Wärmebilanzen, **Ganzheitliche Bilanzierung** , Umwelt, Wirtschaftlichkeit, Perspektiven der Brennstoffzellentechnologien
14. Literatur:	Vorlesungszusammenfassungen, empfohlene Literatur: P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, Vieweg Verlag Wiesbaden, ISBN 3-528-03965-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 160201 Vorlesung Grundlagen Brennstoffzellentechnik • 160202 Vorlesung Brennstoffzellentechnik, Technik und Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16021 Brennstoffzellentechnik - Grundlagen, Technik und Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Kombination aus Multimediapräsentation, Tafelanschrieb und Übungen.
20. Angeboten von:	Brennstoffzellentechnik

16250 Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072910002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth
9. Dozenten:	Michael SeyfarthAlexander Verl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine besonderen Vorkenntnisse
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau, die Architekturen und die Funktionsweisen unterschiedlicher Steuerungsarten, wie mechanische Steuerungen, fluidische Steuerungen, Kontaksteuerungen, Speicherprogrammierbare Steuerungen und bewegungserzeugende Steuerungen. Sie können beurteilen welche Steuerungsart welche Aufgabenbereiche abdeckt und wann welche Steuerungsart eingesetzt werden kann. Sie kennen die Programmierweisen und Programmiersprachen für die unterschiedlichen Steuerungsarten und können steuerungstechnische Problemstellungen methodisch lösen. Weiter beherrschen die Studierenden die Grundlagen der in der Automatisierungstechnik vorwiegend verwendeten Antriebssysteme (elektrisch, fluidisch) und können deren Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen bestimmen.
13. Inhalt:	Steuerungsarten (mechanisch, fluidisch, Kontaktsteuerung, SPS, Motion Control, Numerische Steuerung, Robotersteuerung, Leitsteuerung): Aufbau, Architektur, Funktionsweise, Programmierung. Darstellung und Lösung steuerungstechnischer Problemstellungen. Grundlagen der in der Automatisierungstechnik verwendeten Antriebssysteme (Elektromotoren, fluidische Antriebe). Typische praxisrelevante Anwendungsbeispiele. Praktikumsversuche zur Programmierung der verschiedenen Steuerungsarten
14. Literatur:	Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, München, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 162502 Übung Steuerungstechnik • 162503 Praktikum Steuerungstechnik • 162501 Vorlesung Steuerungstechnik mit Antriebstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 16251 Steuerungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 16252 Steuerungstechnik Praktikum (USL), Schriftlich oder Mündlich, 0 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Industrieroboter
19. Medienform:	Beamer, Overhead, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

16260 Maschinendynamik

2. Modulkürzel:	072810004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer MechanikI-III
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls Maschinendynamik grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten Methoden der Dynamik und haben ein gutes Verständnis der wichtigsten Zusammenhänge in der Maschinendynamik. Sie können grundlegende Problemstellungen aus der Maschinendynamik selbständig, sicher, kritisch und bedarfsgerecht analysieren und lösen.
13. Inhalt:	Einführung in die Technische Dynamik mit den theoretischen Grundlagen des Modellierens und der Dynamik, rechnergestützte Methoden und praktische Anwendungen. Kinematik und Kinetik, Prinzipe der Mechanik: D'Alembert, Jourdain, Lagrangesche Gleichungen zweiter Art, Methode der Mehrkörpersysteme, rechnergestütztes Aufstellen von Bewegungsgleichungen für Mehrkörpersysteme basierend auf Newton-Euler Formalismus, Zustandsraumbeschreibung für lineare und nichtlineare dynamische Systeme mit endlicher Anzahl von Freiheitsgraden, freie lineare Schwingungen: Eigenwerte, Schwingungsmoden, Zeitverhalten, Stabilität, erzwungene lineare Schwingungen: Impuls-, Sprung- und harmonische Anregung
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrieb Vorlesungsunterlagen des ITM Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Teubner, Wiesbaden Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems, 2. ed., Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 162602 Übung Maschinendynamik • 162601 Vorlesung Maschinendynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16261 Maschinendynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tablet-PC, Computer-vorführungen, Experimente
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

17170 Elektrische Antriebe

2. Modulkürzel:	051010013	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende... ...kennen den Aufbau, die Komponenten und die Auslegungskriterien von geregelten elektrischen Antrieben. ...könnenmechanische Antriebsstränge eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen. ...könnenleistungselektronische Stellgliedereines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen. ...könnenelektrische Maschinen eines elektromechanischen Antriebssystems mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.
13. Inhalt:	Grundlagen der Antriebstechnik Elektronische Stellglieder Gleichstrommaschine Drehfeldmaschinen
14. Literatur:	Kremser, Andreas: Elektrische Maschinen und Antriebe, B. G. Teubner, Stuttgart, 2004 Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe 2, Springer, Berlin, 1995 Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme, B. G. Teubner, Wiesbaden, 2006 Heumann, K.: Grundlagen der LeistungselektronikB. G. Teubner, Stuttgart, 1989
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 171701 Vorlesung Elektrische Antriebe • 171702 Übung Elektrische Antriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17171 Elektrische Antriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik

17600 Numerische Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	042000300	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Albert Ruprecht
9. Dozenten:	Albert Ruprecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Grundlagen, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der numerischen Berechnung von Strömungen sowie das Vorgehen bei der Lösung von Strömungsproblemen mittels CFD. Sie sollten in der Lage sein, problemspezifische Modelle und Algorithmen auszuwählen und zu bewerten. Sie erhalten die Voraussetzung zu einer richtigen Anwendung von kommerzieller Berechnungssoftware.
13. Inhalt:	Einführung in die numerische Strömungsmechanik, Navier-Stokes-Gleichungen, Turbulenzmodelle, Finite Differenzen, Finite Volumen, Finite Elemente, Lineare Gleichungslöser, Algorithmen zur Strömungsberechnungen, CFD-Anwendungen.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Numerische Strömungsmechanik"
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 176001 Vorlesung Numerische Strömungsmechanik • 176002 Übung Numerische Strömungsmechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17601 Numerische Strömungsmechanik (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Computerübungen
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

18080 Transportprozesse disperser Stoffsysteme

2. Modulkürzel:	041900003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Piesche
9. Dozenten:	Manfred Piesche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III, Strömungsmechanik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage verfahrenstechnische, ein- und mehrphasige Prozesse zu analysieren und zu modellieren. Sie können einzelnen Termen in Modellgleichungen ihre physikalische Bedeutung zuordnen und Differentialgleichungssysteme durch geeignete Rechenmethoden vereinfachen und lösen.
13. Inhalt:	**Einphasige Strömung:** Navier-Stokes-Gleichungen im Relativ- und Zylinderkoordinatensystem Methoden zur näherungsweisen Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen Analytische Lösung des technischen Problems "Kühlung von Walzblechen" durch Modellreduktionen und Näherungslösungen, Anwendung der Ähnlichkeitsmechanik, Vergleich mit experimentellen Daten **Mehrphasige Strömungen:** Beschreibung der Phasengrenze bei einer Strangentgasung durch Transformation in ein neues Koordinatensystem, Separationsansatz als Lösungsmethode für partielle Differentialgleichungssysteme, Besselsche Funktionen Modellierung und Simulation der Kapillardruckmethode zur Bestimmung der Filterfeinheit, Aufzeigen der Grenzen der Kapillardruckmethode Herleitung der Euler-Euler-Gleichungen, Diskussion des Wechselwirkungsterm im fest-flüssig-System Kritische Gas-Feststoffströmung, Herleitung der kritischen Massenstromdichte, Hydrodynamische Instabilitäten, Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung, Lösungsansatz: Methode der kleinen Schwingungen, Galerkinverfahren Strahlzerfall bei Zerstäubungsvorgängen feststoffbeladener Flüssigkeit Auslegung und Optimierung von Venturi-Wäschern bei der Gasreinigung Auslegung hochbelasteter Prozesszyklone bei Entstaubungsprozessen Ansatz zur Beschreibung der Impaktion von Partikeln/Tropfen am Beispiel des Kaskadenimpaktors
14. Literatur:	Bird, R. B., Stewart, W. E., Lightfood, E. N.: "Transport Phenomena", Wiley International Edition Schlichting, H.: "Grenzschicht Theorie", Verlag Braun

	Drazin, P. G., Reid, W. H.: "Hydrodynamic Instability", Cambridge University Press Chandrasekhar, S.: "Hydrodynamic and Hydromagnetic Stability", Dover Publications, Inc. New York Veröffentlichungen zu den skizzierten Themenstellungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 180802 Übung Transportprozesse disperser Stoffsysteme • 180801 Vorlesung Transportprozesse disperser Stoffsysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:148 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18081 Transportprozesse disperser Stoffsysteme (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation mit Beamer, Tafel
20. Angeboten von:	Mechanische Verfahrenstechnik

18090 Numerische Methoden II

2. Modulkürzel:	041100017	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nieken
9. Dozenten:	Ulrich Nieken
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik I - III, Numerische Methoden I
12. Lernziele:	Aufbauend auf die Lehrveranstaltung "Numerische Methoden I erwerben die Studenten die Fähigkeit Algorithmen zur Lösung numerischer Probleme zu bewerten (Genaugikeit, Stabilität, Komplexität, Einsatzbereich). komplexere Probleme der Verfahrenstechnik mit geeigneten Algorithmen zu lösen Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellung eigenständig umsetzen und die Simulationsergebnisse kritisch analysieren und bewerten.
13. Inhalt:	Effiziente Lösungsverfahren für große und dünn besetzte lineare Gleichungssysteme (direkte und iterative Verfahren). Nicht lineare Gleichungssysteme, Quasi-Newton-Verfahren, Nichtlineare Ausgleichsprobleme. Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Einschritt- und Mehrschrittmethoden, Lösung von Differentiellalgebraische Aufgaben (DAE) Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen
14. Literatur:	Deuflhard P., Hohmann A.: Numerische Mathematik I u. II, Walter de Gruyter Verlag, 1991 / 1994 Golub G. Ortega J. M.: Scientific-Computing: eine Einführung in das wissenschaftliche Rechnen und parallele Numerik, Teubner Verlag 1996 Schwarz, H. R.: Numerische Mathematik, Teubner-Verlag, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 180901 Vorlesung Numerische Methoden II • 180902 Übung Numerische Methoden II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz 56 h Vor- und Nachbereitung 35 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung 89 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 18091 Numerische Methoden II schriftlich (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • 18092 Numerische Methoden II mündlich (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Prozess- und Anlagentechnik Molekulare Theorie der Materie

19. Medienform:	Kombinierter Einsatz von Tafelschrieb, Beamer und Präsentationsfolien, Betreute Gruppenübungen
20. Angeboten von:	Chemische Verfahrenstechnik

18100 CAD in der Apparatetechnik

2. Modulkürzel:	041111016	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Clemens Merten
9. Dozenten:	Clemens Merten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Konstruktionstechnische Grundlagen des BSc-Grundstudiums
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die komplexen Anforderungen und Grundlagen der räumlichen Darstellung und normgerechter technischer Zeichnungen verfahrenstechnischer Maschinen und Apparate, können dieAnwendungsprogrammezur rechnergestützten Konstruktion von Maschinen, Apparaten und Anlagen problemorientiert auswählen, vergleichen und beurteilen, beherrschen die grundlegenden Methodiken und die Handhabung des CAD-Programms Pro/ENGINEER für den Entwurf von Bauteilen und Baugruppen sowie für die Erstellung technischer Zeichnungen und Dokumentationen, können neue Produkte (Konstruktionen) mittels CAD entwerfen, analysieren, prüfen und bewerten, könnendas CAD-Programm in einer integrierten Entwicklungsumgebung anwenden.
13. Inhalt:	Das Modul erweitert Lehrinhalte der Lehrveranstaltung Maschinen- und Apparatekonstruktion - der Einsatz der rechnergestützten Konstruktion beim Bauteil- und Baugruppenentwurf wird behandelt. Einführung und Anleitung zum konstruktiven Entwurf und zur Darstellung verfahrenstechnischer Apparate. Überblick zu allgemeinen und branchenspezifischen CAD-Systemen. Integration und Schnittstellen des CAD im Produktentwicklungsprozess (Berechnungsprogramme, CAE). Gruppenübung mit CAD-Programm Pro/ENGINEER: Übersicht zum Programmaufbau und zu den Grundbefehlen für typische Konstruktionselemente. Übung: Eigenständige Konstruktion eines Apparates mit CAD.
14. Literatur:	Merten, C.: Skript zur Vorlesung, Übungsunterlagen Nutzerhandbuch Pro/ENGINEER Ergänzende Lehrbücher: Köhler, P.: Pro/ENGINEER Praktikum. Vieweg-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 181001 Vorlesung CAD in der Apparatetechnik • 181002 Übung CAD in der Apparatetechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h

	Gesamt:180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18101 CAD in der Apparatetechnik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien
20. Angeboten von:	Apparate- und Anlagentechnik

18110 Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik

2. Modulkürzel:	041111018	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Clemens Merten
9. Dozenten:	Clemens Merten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Konstruktionstechnische Grundlagen des BSc-Grundstudiums, Technische Mechanik
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die komplexen Aufgabenstellungen und Anforderungen an die Festigkeitsanalyse verfahrenstechnischer Apparate und Bauteile, verstehen die theoretischen Grundlagen der FEM, können die Anwendungen der FEM problemorientiert auswählen, vergleichen und beurteilen, beherrschen die Berechnungsmethodik und die praktische Handhabung des FEM-Programms ANSYS zur Bauteilanalyse, können die Berechnungsergebnisse für Bauteile bei mechanischer und thermischer Beanspruchung auswerten, analysieren und deren Qualität einschätzen, können das FEM-Programm in einer integrierten Entwicklungsumgebung anwenden.
13. Inhalt:	Das Modul erweitert Lehrinhalte der Maschinen- und Apparatekonstruktion - der Einsatz der Finite-Elemente-Methode beim Bauteilentwurf wird behandelt. Übersicht zur Festigkeitsberechnung verfahrenstechnischer Apparate. Anwendungsbereiche bauteilunabhängiger Berechnungsverfahren. Finite-Elemente-Methode: Grundlagen, Einführung in FEM-Programm ANSYS, FEM-Analyseschritte (Erstellen von Geometrie-, Werkstoff- und Belastungsmodell, Berechnung und Ergebnisbewertung), Datenaustausch mit CAD, Bauteil-Optimierung. Gruppenübung mit FEM-Programm und eigenständige Festigkeitsberechnung.
14. Literatur:	Merten, C.: Skript zur Vorlesung, Übungsunterlagen Nutzerhandbuch ANSYS CFX Ergänzende Lehrbücher: Klein, B.: FEM. Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode. Vieweg-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 181102 Übung Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik • 181101 Vorlesung Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz : 56 h Vor- und Nachbereitung : 77 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung : 47 h

	Summe : 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18111 Festigkeitsberechnung (FEM) in der Apparatetechnik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Übungsunterlagen, kombinierter Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien
20. Angeboten von:	Apparate- und Anlagentechnik

18160 Berechnung von Wärmeübertragern

2. Modulkürzel:	042410030	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Wolfgang Heidemann
9. Dozenten:	Wolfgang Heidemann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundgesetze derWärmeübertragung und der Strömungen sind in der Lage die Grundlagen inForm von Bilanzen, Gleichgewichtsaussagen und Gleichungen für die Kinetik zur Auslegung von Wärmeübertragern anzuwenden kennen unterschiedliche Methodenzur Berechnung von Wärmeübertragern kennen die Vor- und Nachteile verschiedener Wärmeübertragerbauformen
13. Inhalt:	Ziel der Vorlesung und Übung ist es einen wichtigen Beitrag zur Ingenieursausbildung durch Vermittlung von Fachwissen für die Berechnung von Wärmeübertragern zu leisten. Die Lehrveranstaltung zeigt unterschiedliche Wärmeübertragerarten und Strömungsformen der Praxis, vermittelt die Grundlagen zurBerechnung (Temperaturen, k-Wert, Kennzahlen, NTU-Diagramm, Zellenmethode behandelt Sonderbauformen undSpezialprobleme(Wärmeverluste), vermittelt Grundlagen zur Wärmeübertragung in Kanälen und imMantelraum (einphasige Rohrströmung, Plattenströmung,Kondensation, Verdampfung), führt in Fouling ein (Verschmutzungsarten, Foulingwiderstände,Maßnahmen zur Verhinderung/ Minderung, Reinigungsverfahren), behandelt die Bestimmung vonDruckabfall und die Wärmeübertragung durch berippte Flächen vermittelt die Berechnung vonRegeneratoren
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript, empfohlene Literatur: VDI: VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 181601 Vorlesung Berechnung von Wärmeübertragern • 181602 Übung Berechnung von Wärmeübertragern

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18161 Berechnung von Wärmeübertragern (PL), Schriftlich, 70 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Beamerpräsentation Übung: Overhead-Projektoranschrieb, Online-Demonstration von Berechnungssoftware
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

18260 Polymer-Reaktionstechnik

2. Modulkürzel:	041110013	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nieken
9. Dozenten:	Jochen KerresKlaus-Dieter Hungenberg
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Chemische Reaktionstechnik I Grundlagen der Chemie
12. Lernziele:	**Vorlesungsteil Grundlagen der Polymerchemie (Theorie und Praxis):** - die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden chemischen Mechanismen der Polyreaktionen Stufenwachstumsreaktionen (Polykondensation, Polyaddition) und Kettenwachstumsreaktion (Radikalische Polymerisation, ionische Polymerisation, koordinative Polymerisation) - die Studierenden können Einflußfaktoren auf Polyreaktionen wie Monomerstruktur, Initiator/Katalysator, Temperatur, Lösungsmittel und (bei Stufenwachstumsreaktionen sowie bei Copolymerisationen) Monomerverhältnis beschreiben, vergleichend analysieren, bewerten und auf konkrete Polymerisationssysteme anwenden - die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Kinetik von Polyreaktionen (Homo- und Copolymerisationen) und sind in der Lage dazu, die Unterschiede und die gemeinsamen Merkmale der Kinetik unterschiedlicher Polyreaktionen zu erfassen, zu analysieren und miteinander zu vergleichen. - die Studierenden kennen die wichtigsten technischen Polymere und ihre Herstellung und sind in der Lage aus der Polymerzusammensetzung und -struktur, zu bewerten und zu entscheiden, für welche technische Anwendung welche(s) Polymer(e) geeignet ist (sind) - die Studierenden kennen die wichtigsten chemischen Reaktionen zur Modifizierung von Polymeren (polymeranaloge Reaktionen) und sind in der Lage dazu, zu analysieren, für welches Polymer welches chemisches Modifizierungsverfahren anwendbar ist, sowie können die Reaktivität unterschiedlicher Polymertypen für ein bestimmtes Modifizierungsreagenz miteinander vergleichen und bewerten - die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Mechanismen von Polymerdegradation (Polymerabbau, Polymeralterung) und können beurteilen, was die Faktoren sind, die unterschiedliche Polymere für Polymerdegradation mehr oder weniger anfällig machen - Die Studierenden sind in der Lage, im Vorlesungsteil "Übungen/ Praktikum" grundlegende Polymerisationen im Labormaßstab durchzuführen und die damit hergestellten Polymere zu charakterisieren: - die Studierenden können im Labor wichtige Polyreaktionen selbst vorbereiten und durchführen (Polykondensation, radikalische Polymerisation, anionische Polymerisation, und charakterisieren. - die Studierenden sind in der Lage, den Polymerisationsprozess im Hinblick auf Erzielung bestimmter Umsätze und Molmassen zu steuern. - die Studierenden sind in der Lage, zu analysieren, wie die Polymerisationsbedingungen gewählt

	werden müssen (z. B. Reinheit Lösungsmittel und Monomere, Reaktionstemperatur, Reaktions- dauer), um ein möglichst hohes Molekulargewicht der synthetisierten Polymere zu erzielen, und daraus die Bedingungen so einzustellen, dass das Polymerisationsergebnis optimal ist. **Vorlesungsteil Berechnungsmethoden in der Polymerreaktionstechnik:** - Die Studierenden lernen, Umsatz- und Molmassenverlauf einer Polymerisation in verschiedenen Reaktoren zu berechnen und die Reaktionen gezielt zu beeinflussen. - Die Studierenden lernen die Anwendung der Momentenmethode in MATLAB sowie die Berechnung der vollständigen Molekulargewichtsverteilung in Predici und können die numerischen Grundlagen unterscheiden.
13. Inhalt:	**Polymerreaktionstechnik verschiedener Polyreaktionstypen:** - Kettenwachstumsreaktion (radikalische, ionische, koordinative Polymerisation) - Stufenwachstumsreaktion (Polykondensation, Polyaddition) - Copolymerisation - Emulsionspolymerisation, Lösungspolymerisation - Polymeranaloge Reaktionen - Charakterisierung von Polymeren (z. B. Berechnung und experimentelle Ermittlung von Molekularmasse und Molekularmassenverteilungen und Umsätzen, Berechnung thermischer Eigenschaften,) Markov-Ketten Monte-Carlo-Simulation bei Polymerisationen -Einfluss der Reaktionsführung auf die Polymereigenschaften
14. Literatur:	Skript Bernd Tieke: "Makromolekulare Chemie: Eine Einführung" H. G. Elias: Makromoleküle P. J. Flory: Principles of Polymer Chemistry T. Meyer, J. Keurentjes: Handbook of Polymer Reaction Engineering G. Emig, E. Klemm - Technische Chemie, Einführung in die Chemische Reaktionstechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 182601 Vorlesung Polymer-Reaktionstechnik • 182602 Übung Polymer-Reaktionstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 42 h Vor- und Nachbereitung: 42 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 96 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18261 Polymer-Reaktionstechnik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelschrieb, Beamer Praktische Übungen (Versuche) zur Polymerherstellung und -charakterisierung im Labor Rechnerübungen (MATLAB, Predici)
20. Angeboten von:	Chemische Verfahrenstechnik

18330 Thermophysikalische Stoffeigenschaften

2. Modulkürzel:	042410029	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die Methoden zur Berechnung der Stoffeigenschaften von reinen Stoffen und Gemischen in ihren Aggregatzuständen (fest, flüssig, gasförmig). Sie beherrschen das Theorem der korrespondierenden Zustände und die Methode der Strukturgruppenbeiträge. Sie können entsprechende Berechnungen für thermische Eigenschaften und Transporteigenschaften durchführen. Die Teilnehmer können die Temperatur- und Druckabhängigkeit der Stoffeigenschaften berechnen oder aus Molekülдaten abschätzen. Sie beherrschen die Verfahren nach dem geltenden Stand der Technik. Sie können damit Komponenten und Anlagen strömungs- und wärmetechnisch projektieren und auslegen. Sie beherrschen die Grundlagen der genauen Bestimmung thermophysikalischer Stoffeigenschaften für Prozesse mit vollständiger stofflicher Ausnutzung durch hohe Anforderungen des Umweltschutzes.
13. Inhalt:	Thermische Eigenschaften Dampfdruck Theorem der übereinstimmenden Zustände Dichte von Gasen, überhitztem Dampf und Flüssigkeiten Dichte auf der Grenzkurve kritische Temperatur, kritischer Druck, kritisches Volumen Verdampfungsenthalpie spezifische Wärmekapazität ideale, reale Gase und Flüssigkeiten Temperatur- und Druckabhängigkeit Methode der Gruppenbeiträge Verfahren mit der Zusatzwärmekapazität in der Nähe der Grenzkurve im überkritischen Gebiet Differenz der spezifischen Wärmekapazität auf der Grenzkurve Näherungsverfahren Transporteigenschaften Viskosität von Gasen und Flüssigkeiten Druck- und Temperaturabhängigkeit Theorem der übereinstimmenden Zustände Flüssigkeiten auf der Siedelinie Wärmeleitfähigkeit Gase bei niedrigem u. hohem Druck Temperatur- und Druckabhängigkeit Flüssigkeiten Gemische

	Diffusionskoeffizient Gasgemische bei niedrigem und hohem Druck Flüssigkeiten Oberflächenspannung Thermophysikalische Eigenschaften von Festkörpern, Metalle und Legierungen, Kunststoffe, Wärmedämmstoffe, feuerfeste Materialien, Baustoffe, Erdreich, Holz, Schüttstoffe
14. Literatur:	B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell: The Properties of Gases and Liquids. 5th edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 2000 D. Lüdecke, C. Lüdecke: Thermodynamik - Physikalisch-chemische Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000 VDI-Wärmeatlas: Berechnungsblätter für den Wärmeübergang. 10. Aufl. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 2006 Manuskript und Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 183302 Übung Thermophysikalische Stoffeigenschaften • 183301 Vorlesung Thermophysikalische Stoffeigenschaften
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt:180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18331 Thermophysikalische Stoffeigenschaften (PL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

18610 Konzepte der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810110	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Frank AllgöwerMatthias Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der mathematischen Beschreibung dynamischer Systeme, der Analyse dynamischer Systeme und der Regelungstechnik, wie sie z.B. in den folgenden B.Sc. Modulen an der Universität Stuttgart vermittelt werden: 074710001 Systemdynamik 074810040 Einführung in die Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage, diese an realen Systemen anzuwenden können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik
13. Inhalt:	Lyapunov-Stabilitätstheorie Linear-quadratische Regelung Robuste Regelung Reglerentwurf für nichtlineare Systeme
14. Literatur:	H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004. J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006. J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006. J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991. H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik • 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

18620 Optimal Control

2. Modulkürzel:	074810120	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Ebenbauer
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss in Technischer Kybernetik, Maschinenbau, Automatisierungstechnik, Verfahrenstechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Regelungstechnik (vergleichbar Modul Regelungstechnik)
12. Lernziele:	The students learn how to analyze and solve optimal control problems. The course focuses on key ideas and concepts of the underlying theory. The students learn about standard methods for computing and implementing optimal control strategies.
13. Inhalt:	The main part of the lecture focuses on methods to solve nonlinear optimal control problems including the following topics: Finite-dimensional Optimization, Nonlinear Programming Dynamic Programming, Hamilton-Jacobi-Bellman Theory Calculus of Variations, Pontryagin Maximum Principle Model Predictive Control Numerical Algorithms Application Examples The exercises contain student exercieses and mini projects in which the students apply their knowledge to solve specific optimal control problem in a predefined time period.
14. Literatur:	D. Liberzon: Calculus of Variations and Optimal Control Theory, Princeton University Press, A. Brassan and B. Piccoli: Introduction to Mathematical Control Theory, AMS, I.M. Gelfand and S.V. Fomin: Calculus of Variations, Dover, D. Bertsekas: Dynamic Programming and Optimal Control, Athena Scientific, H. Sagan: Introduction to the Calculus of Variations, Dover,
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186201 Vorlesung Optimal Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18621 Optimal Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Computations in Control

18630 Robust Control

2. Modulkürzel:	080520806	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Carsten Scherer
9. Dozenten:	Carsten Scherer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Konzepte der Regelungstechnik oder Vorlesung Lineare Kontrolltheorie
12. Lernziele:	The students are able to mathematically describe uncertainties in dynamical systems and are able to analyze stability and performance of uncertain systems. The students are familar with different modern robust controller design methods for uncertain systems and can apply their knowledge on a specified project.
13. Inhalt:	*Selected mathematical background for robust control* *Introduction to uncertainty descriptions (unstructured uncertainties, structured uncertainties, parametric uncertainties, ...)* *The generalized plant framework* *Robust stability and performance analysis of uncertain dynamical systems* *Structured singular value theory* *Theory of optimal H-infinity controller design* *Application of modern controller design methods (H-infinity control and mu-synthesis) to concrete examples*
14. Literatur:	*C.W. Scherer, Theory of Robust Control, Lecture Notes.* *G.E. Dullerud, F. Paganini, A Course in Robust Control, Springer-Verlag 1999.* *S. Skogestad, I. Postlethwaite, Multivariable Feedback Control: Analysis und Design, Wiley 2005.*
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186301 Vorlesung mit Übung und Miniprojekt Robust Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18631 Robust Control (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Mathematische Systemtheorie

18640 Nonlinear Control

2. Modulkürzel:	074810140	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Frank AllgöwerJan-Maximilian Montenbruck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Konzepte der Regelungstechnik
12. Lernziele:	The student knows the mathematical foundations of nonlinear control has an overview of the properties and characteristics of nonlinear control systems, is trained in the analysis of nonlinear systems with respect to system-theoretical properties, knows modern nonlinear control design principles, is able to apply modern control design methods to practical problems, has deepened knowledge, enabling him to write a scientific thesis in the area of nonlinear control and systems-theory.
13. Inhalt:	Course Nonlinear Control: Mathematical foundations of nonlinear systems, properties of nonlinear systems, non-autonomous systems, Lyapunov stability, ISS, Input/ Output stability, Control Lyapunov Functions, Backstepping, Dissipativity, Passivity, and Passivity based control design
14. Literatur:	Khalil, H.: Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186401 Vorlesung Nonlinear Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18641 Nonlinear Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

21690 Elektrische Maschinen II

2. Modulkürzel:	052601021	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik Elektrische Energietechnik Elektrische Maschinen I
12. Lernziele:	Studierende vertiefen ihre Kenntnisse über die elektrisch erregte und permanentmagnetisch erregte Synchronmaschine und Asynchronmaschine. Sie lernen das dynamische Verhalten dieser Maschinen kennen. Es werden auch Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Reluktanzmaschinen erworben.
13. Inhalt:	Drehfeld: Raumzeigertheorie, Stator- und Rotorfestes Koordinatensystem Asynchronmaschine: vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell Synchronmaschine: Vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell Reluktanzmaschine: Aufbau und Funktion, mathematische Zusammenhänge, Bauformen und Einsatzgebiete
14. Literatur:	Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892,ISBN-13: 978-3642029899 Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545 Müller, Germar: Grundlagen elektrischer Maschinen,ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 216901 Vorlesung Elektrische Maschinen II • 216902 Übung Elektrische Maschinen II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	**Präsenzzeit:** 42 Stunden **Selbststudium:** 138 Stunden **Summe:** 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Visualizer, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse vergleichbar Leistungselektronik I Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II
12. Lernziele:	Studierende... ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.
13. Inhalt:	1) Übersicht 2) Fremdgeführte Stromrichter 3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter) 4) Anwendungen für erneuerbare Energien
14. Literatur:	Heumann, K.:Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley &;;; Sons Inc., 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217102 Übung Leistungselektronik II • 217101 Vorlesung Leistungselektronik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik

22220 Konstruktion elektrischer Maschinen

2. Modulkürzel:	051001023	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	Nejila Parspour
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen werden Kenntnisse, welche beispielsweise in *Elektrische Maschinen I* angeboten werden.
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen Grundlagen der konstruktiven Auslegung von elektromechanischen Energiewandlern. Dabei lernen sie sowohl die Analyseverfahren als auch die Analysewerkzeuge zu verstehen.
13. Inhalt:	Aufbau und Modellierung elektromagnetischer Kreise, Analytische Berechnung und nummerische Simulation elektromagnetischer Anordnungen, elektromagnetische Auslegung von elektromechanischen Energiewandlern
14. Literatur:	W. Schuisky: Berechnung elektrischer Maschinen, Springer Verlag, Wien 1960
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 222201 Vorlesung Konstruktion elektrischer Maschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	22221 Konstruktion elektrischer Maschinen (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

24590 Thermische Verfahrenstechnik I

2. Modulkürzel:	042100015	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
9. Dozenten:	Joachim Groß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik I + II Thermodynamik der Gemische (empfohlen, nicht zwingend)
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Prinzipien zur Auslegung von Apparaten der Thermischen Verfahrenstechnik. können dieses Wissen selbstständig anwenden, um konkrete Fragestellung der Auslegung thermischer Trennoperationen zu lösen, d.h. sie können die für die jeweilige Trennoperation notwendigen Prozessgrößen berechnen und die Apparate dimensionieren. sind in der Lage verallgemeinerte Aussagen über die Wirksamkeit verschiedener Trennoperationen für ein gegebenes Problem zu treffen, bzw. eine geeignete Trennoperation auszuwählen. können das erworbene Wissen und Verständnis der Modellbildung thermischer Trennapparate weiterführend auch auf spezielle Sonderprozesse anwenden. Die Studierenden haben das zur weiterführenden, eigenständigen Vertiefung notwendige Fachwissen. können durch eingebettete, praktische Übungen an realen Apparaten grundlegende Problematiken der bautechnischen Umsetzung identifizieren.
13. Inhalt:	Aufgabe der Thermischen Verfahrenstechnik ist die Trennung fluider Mischungen. Thermische Trennverfahren wie die Destillation, Absorption oder Extraktion spielen in vielen verfahrens- und umwelttechnischen Prozessen eine zentrale Rolle. In der Vorlesung werden aufbauend auf den Grundlagen aus der Thermodynamik der Gemische und der Wärme- und Stoffübertragung die genannten Prozesse behandelt (Modellierung, Auslegung, Realisierung). Daneben werden allgemeine Grundlagen wie das Gegenstromprinzip und Unterschiede zwischen Gleichgewichts- und kinetisch kontrollierten Prozessen erläutert.Im Rahmen der Veranstaltung wird das theoretische Wissen anhand einer ausgewählten Technikumsanlage (Destillation und/ oder Absorption) praktisch vertieft.
14. Literatur:	M. Baerns, Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 2, Grundoperationen, Band 3, Chemische Prozesskunde, Thieme, Stuttgart J.M. Coulson, J.H. Richardson, Chemical Engineering, Vol. 2, Particle Technology und Separation Processes, 5th edition, Butterworth-Heinemann, Oxford R. Goedecke, Fluidverfahrenstechnik, Band 1 und 2, Wiley-VCH, Weinheim

	P. Grassmann, F. Widmer, H. Sinn, Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, de Gruyter, Berlin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 245901 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik I • 245902 Übung Thermische Verfahrenstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h **Gesamt: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	24591 Thermische Verfahrenstechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

26410 Molekularsimulation

2. Modulkürzel:	042100004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
9. Dozenten:	Joachim GroßNiels Hansen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Molekulare Thermodynamik formal: Bachelor-Abschluss
12. Lernziele:	Die Studierenden können mit Hilfe von Computersimulationen thermodynamische Stoffeigenschaften einzig aus zwischenmolekularen Kräften ableiten. können etablierte Methoden im Bereich der ",Molekulardynamik', und der ",Monte-Carlo-Simulation', anwenden und haben darüber hinaus vertiefte Kenntnisse um eigene Programme zur Berechnung verschiedener Stoffeigenschaften wie beispielsweise Diffusionskoeffizienten zu entwickeln. ; können durch die Simulationen unterstützt eine optimale Auswahl von Fluiden für eine verfahrenstechnische Anwendung generieren, so beispielsweise ein prozessoptimiertes Lösungsmittel. haben die Fähigkeit bestehende Berechnungsmethoden bezüglich ihrer physikalischen Grundannahmen, der Genauigkeit der Ergebnisse und der Recheneffizienz zu bewerten und weiter zu entwickeln. ;
13. Inhalt:	Ausgangspunkt sind Modelle der zwischenmolekularen Wechselwirkungen, wie Hartkörper-, Square-Well-, und Lennnard-Jones-Potential sowie elektrostatische Potentiale. Die Grundlagen der molekularen Simulation werden diskutiert: periodische Randbedingungen, Minimum-Image-Konvention, Abschneideradien, Langreichweitige Korrekturen. Eine Einführung in die beiden grundlegenden Simulationsmethoden Molekulardynamik und Monte-Carlo-Technik wird gegeben. Die Berechnung thermodynamischer Zustandsgrößen aus geeigneten Ensemble-Mittelwerten von Simulationen wird etabliert. Die Paarkorrelationsfunktionen werden als strukturelle Eigenschaften diskutiert. Spezielle Methoden zur simulativen Berechnung von Phasengleichgewichten werden eingeführt.
14. Literatur:	M.P. Allen, D.J. Tildesley: Computer Simulation of Liquids, Oxford University Press D. Frenkel, B.J. Smit: Understanding Molecular Simulation: From Algorithms to Applications, Academic Press D.C. Rapaport: The Art of Molecular Dynamics Simulation, Cambridge University Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 264101 Vorlesung Molekularsimulation • 264102 Übung Molekularsimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h

	Nachbearbeitungszeit: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	26411 Molekularsimulation (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung des Vorlesungsinhaltes als Tafelanschrieb. Die Übung wird als Rechnerübung gehalten.
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

28550 Regelung von Kraftwerken und Netzen

2. Modulkürzel:	042500042	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Hendrik Lens
9. Dozenten:	Hendrik Lens
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls kennen die kraftwerks- und netzseitigen Automatisierungs- und Regelungsaufgaben im Bereich der Stromerzeugung. Sie sind mit den aktuellen nationalen und internationalen Spezifikationen und Richtlinien für die Standard-Regelaufgaben in der Stromerzeugung vertraut und können bestehende Regelungen und ihre Auswirkungen auf das Verbundsystem bewerten.
13. Inhalt:	I: Einführung I.1 Aufbau elektrischer Energieversorgungssysteme I.2 Grundlagen der Systemdynamik und der Regelungstechnik I.3: Europäisches Verbundnetz und Verbundnetze weltweit I.4 Stromerzeugung und Netzbetrieb im liberalisierten Versorgungssystem II: Dynamisches Verhalten und Regelung der Netzpartner II.1a: fossile Dampfkraftwerke II.1b: Kernkraftwerke II.1c: Solarthermische Kraftwerke II.1d: Wasserkraftwerke II.1e: Windkraftanlagen II.1f: weitere dezentrale Erzeuger II.2: Verbraucher II.3: Netzbetriebsmittel/Leistungselektronik III: Netzregelung und Systemführung III.1: Frequenz-Wirkleistungs-Regelung III.2: Spannungsregelung III.3: Dynamisches Netzverhalten III.4: Monitoring IV: Aktuelle Herausforderungen IV.1: Einbindung erneuerbarer Energien IV.2: Ausweitung des europäischen Stromhandels IV.3: Erweiterungen des europäischen Verbundnetzes V: Übungen V.1: Fossil befeuerte Kraftwerke V.2: Kernkraftwerke und Wasserkraftwerke V.3: Leistungs-Frequenzregelung V.4: Lastflussrechnung
14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, Nationale und internationale Netzcodes (TransmissionCode, DistributionCode, UCTE Operation Handbook)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 285501 Vorlesung Regelung von Kraftwerken und Netzen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 Stunden

	Selbststudium: 120 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	Regelung von Kraftwerken und Netzen
19. Medienform:	Präsentation, Tafelanschrieb, ILIAS
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

29190 Planungsmethoden in der Energiewirtschaft

2. Modulkürzel:	041210014	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek
9. Dozenten:	Ulrich FahlKai Hufendiek
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Modul Energiewirtschaft und Energieversorgung)
12. Lernziele:	Die Studierenden können für Problemstellungen in der Energiewirtschaft geeignete Lösungsmethoden identifizieren. Sie sind in der Lage, aus verschiedenen Energiemodellen und mathematischen Verfahren zur Systemanalyse die geeigneten auszuwählen und diese auf einfache Beispiele anzuwenden. Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit die wechselseitigen Abhängigkeiten von Risiken und Nutzen im komplexen System der Energieversorgung abzuwägen.
13. Inhalt:	
14. Literatur:	Online-Manuskript, Schiffer, Hans-Wilhelm: Energiemarkt Deutschland, Praxiswissen Energie und Umwelt, TÜV Media, 11. überarbeitete Auflage 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 291901 Vorlesung mit Übung Systemtechnische Planungsmethoden in der Energiewirtschaft • 291902 Workshop Derzeitige und zukünftige Energieversorgung und Umweltbelastung in Deutschland
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:70 h Selbststudium110 h Gesamt: 180
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29191 Planungsmethoden in der Energiewirtschaft (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript, PC - Übungen
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

29200 Nachhaltige Energiesysteme und effiziente Energieanwendung

2. Modulkürzel:	041210010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek
9. Dozenten:	Kai HufendiekPeter Radgen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik, Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Modul Energiewirtschaft und Energieversorgung)
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der rationellen Energieanwendung und können die wichtigsten Methoden zur quantitativen Bilanzierung und Analyse von Energiesystemen anwenden und sind damit in der Lage, Energiesysteme zu bewerten.
13. Inhalt:	Konzepte der Nachhaltigkeit Analysemethoden des energetischen Zustandes von Anlagen und Systemen Pinch-Analyse Exergoökonomische Methode Abwärmenutzungsoptimierung Wärmerückgewinnung Einsatz von Wärmepumpen Systemvergleiche von Energieanlagen Systeme mit Kraft-Wärme-Kopplung Energiemanagementsysteme und Energie-Audits, Organisation von Energieeffizienz in Unternehmen
14. Literatur:	Online-Manuskript, Daten- und Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 292001 Vorlesung und Übung: Nachhaltige Energiesysteme und effiziente Energieanwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:42 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29201 Nachhaltige Energiesysteme und effiziente Energieanwendung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Energieeffizienz in der Industrie
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung teilweise Tafelanschrieb Lehrfilme begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

29210 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen

2. Modulkürzel:	042000400	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stefan Riedelbauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Strömungslehre und Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls erlernen die physikalischen Aspekte und Grundlagen des transienten Verhaltens von Wasserkraftanlagen sowie die Methoden zur Simulation dieser Vorgänge. Sie erlernen die Grundlagen der Kraftwerksregelung und den Einsatz von Wasserkraftwerken für die Regelung elektrischer Netze.
13. Inhalt:	Instationäre Vorgänge in Rohrleitungssystemen Numerische Verfahren zur Lösung transienter Strömungsvorgänge Oszillierende Strömungen Kraftwerksregelung Netzregelung mit Wasserkraftanlagen
14. Literatur:	Skript Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 292102 Übung Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen • 292101 Vorlesung Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29211 Transiente Vorgänge und Regelungsaspekte in Wasserkraftanlagen (PL), Schriftlich oder Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

29900 Dynamik verteiltparametrischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny
9. Dozenten:	Oliver Sawodny
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Systemdynamik bzw. "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden können für verteiltparametrische Systeme geeignete Modellgleichungen formulieren und das System basierend auf dem verteiltparametrischen Ansatz analysieren und dessen allgemeine Lösung herleiten.
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt grundlegende Verfahren zur Behandlung von Systemen mit verteilten Parametern. Es werden die gängigen Modellansätze eingeführt, analysiert und mittels geeigneter Ansätze gelöst. Im Mittelpunkt stehen Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen mit Modal-Transformation Methode der Greenschen Funktion Produktansatz Charakteristikenverfahren Die in der Vorlesung vermittelten Methoden werden in den Übungen anhand konkreter Beispiele u. a. Wärmeleiter, Balkengleichung, Transportsystem und Wellengleichung erläutert.
14. Literatur:	**BUTKOVSKIY, A.G** .: Green's Functions and Transfer Functions Handbook. John Wiley 1982. **CURTAIN, R.F., ZWART, H** .: An Introduction to Infinite Dimensional Linear Systems Theory, Springer 1995. **BURG, K., Haf, H., WILLE, F** .: Partielle Differentialgleichungen. Teubner, 2004.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299001 Vorlesung Dynamik verteiltparametrischer Systeme • 299002 Übung Dynamik verteiltparametischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	29901	Dynamik verteiltparametrischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Systemdynamik	

29940 Convex Optimization

2. Modulkürzel:	074810180	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Ebenbauer
9. Dozenten:	Christian Ebenbauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	The students obtain a solid understanding of convex optimization. In particular, they are able to formulate and assess optimization problems and to apply methods and tools from convex optimization, such as linear and semi-definite programming, duality theory and relaxation techniques, to solve optimization problems in various areas of engineering and sciences.
13. Inhalt:	- Linear programming - Quadratic programming - Semidefinite programming - Linear matrix inequalities - Duality theory - Relaxation techniques and polynomial optimization - Simplex algorithm and interior-point algorithms - Applications
14. Literatur:	Vollständiger Tafelanschrieb, Handouts, Buch: Convex Optimization (S. Boyd, L. Vandenberghe), Nichtlineare Optimierung (R.H. Elster), Lectures on Modern Convex Optimization (A. Ben-Tal, A. Nemirovski) Material für (Rechner-)Übungen wird in den Übungen ausgeteilt
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299401 Vorlesung Convex Optimization
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29941 Convex Optimization (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Computations in Control

29950 Optische Informationsverarbeitung

2. Modulkürzel:	073100003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang OstenKarsten Frenner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden - erkennen die physikalischen Grundlagen der Propagation und Beugung von Licht mittels (skalarer) Wellenoptik - verstehen die Herleitung der optischen Phänomene "Interferenz und "Beugung aus den Maxwell-Gleichungen - kennen die Grundlagen der Fourieroptischen Beschreibung optischer Systeme sowie die mathematischen Grundlagen der Fouriertransformation und wichtiger, sich daraus ergebender Resultate (z.B. Sampling Theorem). - verstehen kohärente und inkohärente Abbildungen und ihre moderne Beschreibung mittels der optischen Transferfunktion - kennen typische Aufbauten der optischen Informationsverarbeitung (insbesondere Filterung, Korrelation, Holografie) und sind in der Lage, diese mathematisch zu beschreiben. - kennen die Grundlagen der Kohärenz - verstehen den Zusammenhang zwischen digitaler und analog-optischer Bildverarbeitung - kennen die grundsätzlich eingesetzten Bauelemente für informationsverarbeitende optische Systeme.
13. Inhalt:	**Fourier-Theorie der optischen Abbildung** Fouriertransformation Eigenschaften linearer physikalischer Systeme Grundlagen der Beugungstheorie Kohärenz Fouriertransformationseigenschaften einer Linse Frequenzanalyse optischer Systeme **Holografie und Speckle** **Spektrumanalyse und optische Filterung** Lichtquellen, Lichtmodulatoren, Detektoren, computergenerierte Hologramme, Optische Prozessoren/Computer, Optische Mustererkennung, Optische Korrelation **Digitale Bildverarbeitung** Grundbegriffe

	Bildverbesserung Bildrestauration, Bildsegmentierung,Bildanalyse Anwendungen
14. Literatur:	- Manuskript der Vorlesung - Lauterborn: Kohärente Optik - Goodman: Introduction to Fourier Optics - Hecht: Optik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299501 Vorlesung Optische Informationsverarbeitung • 299502 Übung Optische Informationsverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29951 Optische Informationsverarbeitung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

29970 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten

2. Modulkürzel:	073100004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Karsten Frenner
9. Dozenten:	Karsten Frenner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden - verstehen die Grundlagen der Polarisationsoptik - beherrschen das Rechnen im Jones-/Müller-Formalismus - können das Verhalten von polarisationsoptischen Bauteilen und Messverfahren erklären - beschreiben die Grundlagen der Wechselwirkung von Licht mit Nanostrukturen - können Simulationsprogramme zur Darstellung der wellenoptischen Wechselwirkung nutzen
13. Inhalt:	- Polarisation des Lichtes - Interferenz und Kohärenz - Licht an Grenzflächen - Wellenoptik am Computer - Dünne Schichten - Herstellung und Anwendung - Ellipsometrie dünner Schichten - Strukturierte Schichten - Herstellung und Anwendung - Mikroskopie und Ellipsometrie strukturierter Schichten - Kristalloptik und elektrooptische Komponenten
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Übungsblätter, Hecht: Optik, 3.Aufl., 2014, Goldstein: Polarized light, 3.Aufl., 2011.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299701 Vorlesung Optik dünner und nanostrukturierter Schichten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29971 Optik dünner und nanostrukturierter Schichten (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

29980 Einführung in das Optik-Design

2. Modulkürzel:	073100007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Alois Herkommer
9. Dozenten:	Christoph MenkeAlois Herkommer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	empfohlen: Grundlagen der Technischen Optik
12. Lernziele:	Die Studierenden - kennen die physikalischen Grundlagen der optischen Abbildung und sind mit den Konventionen und Bezeichnungen der geometrischen Optik vertraut - können die Bildgüte von optischen Systemen bewerten - kennen die Entstehung und die Auswirkung einzelner Abbildungsfehler - können geeignete Korrektionsmittel zu den einzelnen Abbildungsfehler benennen und anwenden - sind in der Lage mit Hilfe des Optik-Design Programms ZEMAX (auf bereitgestellten Rechnern) einfache Optiksysteme zu optimieren
13. Inhalt:	- Grundlagen der geometrischen Optik - Geometrische und chromatische Aberrationen (Entstehung, Systematik, Auswirkung, Gegenmaßnahmen) - Bewertung der Abbildungsgüte optischer Systeme - Verschiedene Typen optischer Systeme (Fotoobjektive, Teleskope, Okulare, Mikroskope, Spiegelsysteme, Zoomsysteme) - Systementwicklung (Ansatzfindung, Optimierung, Tolerierung, Konstruktion)
14. Literatur:	- Manuskript der Vorlesung - Gross: Handbook of optical systems Vol. 1-4 - Kingslake: Lens Design Fundamentals - Smith: Modern Optical Engineering - Fischer/Tadic-Galeb: Optical System Design - Shannon: The Art and Science of Optical Design
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299801 Vorlesung Einführung in das Optik-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29981 Einführung in das Optik-Design (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Vortrag

	für Studenten bereitgestellte Notebooks mit Zemax-Optik-Design Programm
20. Angeboten von:	Optik-Design und Simulation

29990 Grundlagen der Laserstrahlquellen

2. Modulkürzel:	073000002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Thomas Graf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Das Prinzip der Laserstrahlerzeugung, insbesondere die Anregung, stimulierte Emission, Strahlausbreitung und optische Resonatoren kennen und verstehen. Wissen, welche Eigenschaften des Laseraktiven Mediums und des Resonators sich wie auf die erzeugte Strahlung auswirken. Laserkonzepte bezüglich Leistungsdaten, Wirkungsgrad und Strahlqualität bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	Physikalische Grundlagen der Strahlausbreitung, Strahlerzeugung und Strahlverstärkung laseraktives Medium, Inversionserzeugung, Wechselwirkung der Strahlung mit dem laseraktives Medium (Ratengleichungen) Laser als Verstärker und Oszillator, Güteschaltung, Modenkopplung, Resonatoren technologische Aspekte, insbesondere CO2-, Nd:YAG- Yb:YAG-, Faser- und Diodenlaser
14. Literatur:	Buch: Graf Thomas, "Laser - Grundlagen der Laserstrahlerzeugung", Springer Vieweg 2015, ISBN:978-3-658-07953-6
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 299901 Vorlesung (mit integrierten Übungen) Grundlagen der Laserstrahlquellen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	29991 Grundlagen der Laserstrahlquellen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

30010 Modellierung und Simulation in der Mechatronik

2. Modulkürzel:	072810006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter EberhardJörg Christoph Fehr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis mechatronischer Grundlagen, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung und Kombination verschiedenster mechatronischer Methoden und Prinzipien
13. Inhalt:	Einführung und Übersicht Grundgleichungen mechanischer Systeme Sensorik, Signalverarbeitung, Aktorik Regelungskonzepte Numerische Integration Signalanalyse Ausgewählte Schwingungssysteme, Freie Schwingungen, Erzwungene Schwingungen Experimentelle Modalanalyse Anwendungen
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrieb Vorlesungsunterlagen des ITM Heimann, B., Gerth, W., Popp, K.: Mechatronik. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig 2007 Isermann, R.: Mechatronische Systeme: Grundlagen. Berlin: Springer 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300101 Vorlesung Modellierung und Simulation in der Mechatronik • 300102 Übung Modellierung und Simulation in der Mechatronik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30011 Modellierung und Simulation in der Mechatronik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

30020 Biomechanik

2. Modulkürzel:	072810008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Albrecht Eiber
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis biomechanischer Grundlagen, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung mechanischer Methoden in der Biomechanik
13. Inhalt:	O Einführung und Übersicht O Skelett O Gelenke O Knochen O Weichgewebe O Biokompatible Werkstoffe O Muskeln O Kreislauf O Beispiele
14. Literatur:	O Vorlesungsmitschrieb O Vorlesungsunterlagen des ITM O Nigg, B.M., Herzog, W.: Biomechanics of the Musculo-Skeletal System. Chichester: Wiley, 1999 O Winter, D.A.: Biomechanics and Motor Control of Human Movement. Hoboken: Wiley, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300201 Vorlesung Biomechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30021 Biomechanik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

30030 Fahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	072810009	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter EberhardPascal Ziegler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis fahrzeugdynamischerGrundlagen, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung mechanischer Methoden in der Fahrzeugdynamik
13. Inhalt:	O Systembeschreibung und Modellbildung O Fahrzeugmodelle O Modelle für Trag- und Führsysteme O Fahrwegmodelle O Modelle für Fahrzeug-Fahrweg-Systeme O Beurteilungskriterien O Berechnungsmethoden O Longitudinalbewegungen O Lateralbewegungen O Vertikalbewegungen
14. Literatur:	O Vorlesungsmitschrieb O Vorlesungsunterlagen des ITM O Popp, K. und Schiehlen, W.: Ground Vehicle Dynamics. Berlin: Springer, 2010.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300301 Vorlesung Fahrzeugdynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30031 Fahrzeugdynamik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

30040 Flexible Mehrkörpersysteme

2. Modulkürzel:	072810011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter EberhardJörg Christoph Fehr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis der Modellierung, Simulation und Analyse komplexer starrer und flexibler Mehrkörpersysteme, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung Methoden der Flexiblen Mehrkörperdynamik zur Lösung dynamischer Problemstellungen.
13. Inhalt:	O Einleitung O Grundlagen der Mehrkörperdynamik: Grundgleichungen, holonome und nicht-holnome Mehrkörpersysteme in Minimalkoordinaten, Systeme mit kinematischen Schleifen, Differential-Algebraischer Ansatz O Grundlagen zur Beschreibung eines elastischen Körpers: Grundlagen der Kontinuumsmechanik und linearen Finiten Elemente Methode, lineare Modellreduktion O Ansatz des mitbewegten Referenzsystems für einen elastische Körper: Kinematik, Diskretisierung, Kinetik, Wahl des Refernzsystems, Geometrische Steifigkeiten, Standard Input Data O Beschreibung flexibler Mehrkörpersysteme: DAE Formulierung, ODE Formulierung, Programmtechnische Umsetzung, Einführung in das MKS-Programm Neweul-M 2 O Ansätze zur Regelung starrer und flexibler Mehrkörpersysteme: Inverse Kinmatik und Dynamik, quasi-statische Deformations-kompensation, exakte Inversion, Servo-Bindungen O Kontaktprobleme in Mehrkörpersystemen: kontinuierliche Kontaktmodelle, Mehrskalensimulation, Diskrete-Elemente-Simulation
14. Literatur:	O Vorlesungsmitschrieb O Vorlesungsunterlagen des ITM O Schwertassek, R. und Wallrapp, O.: Dynamik flexibler Mehrkörpersysteme. Braunschweig: Vieweg, 1999. O Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2005, 3. Auflage.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300401 Vorlesung Flexible Mehrkörpersysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30041 Flexible Mehrkörpersysteme (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

30060 Optimization of Mechanical Systems

2. Modulkürzel:	072810007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter Eberhard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basics in Applied Mechanics and Mathematics
12. Lernziele:	Knowledge of the basics of optimization in engineering systems, Independent, confident, critical and creative application of optimization techniques to mechanical systems
13. Inhalt:	O **Formulation of the optimization problem:** optimization criteria, scalar optimization problem, multicriteria optimization O **Sensitivity Analysis:** Numerical differentiation, semianalytical methods, automatic differentiation O **Unconstrained parameter optimization:** theoretical basics, strategies, Quasi-Newton methods, stochastic methods O **Constrained parameter optimization:** theoretical basics, strategies, Lagrange- Newton methods
14. Literatur:	O Lecture notes O Lecture materials of the ITM O D. Bestle: Analyse und Optimierung von Mehrkörpersystemen, Berlin: Springer, 1994 O R. Haftka and Z. Gurdal: Elements of Structural Optimization. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1992 O L. Harzheim: Strukturoptimierung. Frankfurt, Verlag Harry Deutsch, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300601 Lecture Optimization of Mechanical Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30061 Optimization of Mechanical Systems (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

30070 Praktikum Technische Dynamik

2. Modulkürzel:	072810012	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter EberhardMichael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Vorlesungsinhalte an praktischen Beispielen umzusetzen
13. Inhalt:	Das Praktikum Technische Dynamik besteht aus 8 Versuchen. Davon sind mindestens 4 Spezialisierungsfachversuche des ITM zu belegen. Es können bis zu 4 APMB Versuche anderer Institute angerechnet werden. Beispiel Spezialisierungsfachversuche: Modellierung und Simulation eines starren 2-Arm-Roboterarms: Erstellen der Bewegungsgleichungen mit der Matlab Symbolic Toolbox, Zeitsimulation des Bewegungsverhaltens unter Eigengewicht in Matlab, Auswertung etc. Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen des ITM
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 300701 Praktikum Technische Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30071 Praktikum Technische Dynamik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

30390 Festigkeitslehre I

2. Modulkürzel:	041810010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Weihe
9. Dozenten:	Stefan Weihe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundlagen des Spannungs- und Verformungszustandes von isotropen Werkstoffen. Sie sind in der Lage einen beliebigen mehrachsigen Spannungszustand mit Hilfe von Festigkeitshypothesen in Abhängigkeit vom Werkstoff und der Beanspruchungssituation zu bewerten. Sie können Festigkeitsnachweise für praxisrelevante Belastungen (statisch, schwingend, thermisch) durchführen. Die Grundlagen der Berechnung von Faserverbundwerkstoffen sind ihnen bekannt. Die Teilnehmer des Kurses sind in der Lage komplexe Bauteile auszulegen und sicherheitstechnisch zu bewerten.
13. Inhalt:	Spannungs- und Formänderungszustand Festigkeitshypothesen bei statischer und schwingender Beanspruchung Werkstoffverhalten bei unterschiedlichen Beanspruchungsarten Sicherheitsnachweise Festigkeitsberechnung bei statischer Beanspruchung Festigkeitsberechnung bei schwingender Beanspruchung Berechnung von Druckbehältern Festigkeitsberechnung bei thermischer Beanspruchung Bruchmechanik Festigkeitsberechnung bei von Faserverbundwerkstoffen
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung - Ergänzende Folien (online verfügbar) - Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre Grundlagen, Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 303901 Vorlesung Festigkeitslehre I • 303902 Übung Festigkeitslehre I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30391 Festigkeitslehre I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien

20. Angeboten von: Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

30400 Methoden der Werkstoffsimulation

2. Modulkürzel:	041810011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Siegfried Schmauder
9. Dozenten:	Siegfried Schmauder
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II, Höhere Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Elastizitätstheorie vertraut. Sie sind in der Lage, mit analytischen Verfahren den Spannungszustand in einfachen Bauteilen zu berechnen. Sie haben sich Grundkenntnisse über die Funktion und den Anwendungsbereich der wichtigsten numerischen Simulationsmethoden auf der Mikro- und Makroebene angeeignet. Die Teilnehmer des Kurses haben einen Überblick über die wichtigsten Simulationsmethoden in der Materialkunde und sind in der Lage problemspezifisch geeignete Verfahren auszuwählen.
13. Inhalt:	Elastizitätstheorie Spannungsfunktionen Energiemethoden Differenzenverfahren Finite-Elemente-Methode Grundlagen des elastisch-plastischen Werkstoffverhaltens Traglastverfahren Gleitlinientheorie Seminar Multiskalige Materialmodellierung inkl. Einführung in und praktische Übungen mit dem System ABAQUS/CAE
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung und ergänzende Folien im Internet Schmauder, S., L. Mishnaevsky: Micromechanics and Nanosimulation of Metals and Composites, Springer Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304001 Vorlesung Methoden der Werkstoffsimulation • 304002 Übung Methoden der Werkstoffsimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30401 Methoden der Werkstoffsimulation (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Festigkeitslehre und Werkstofftechnik

30410 Simulation mit Höchstleistungsrechnern

2. Modulkürzel:	041500006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Bastian Koller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik
12. Lernziele:	Die Studenten verstehen die Funktionsweise eines Supercomputers die Programmierung eines Supercomputers die Architektur eines Supercomputers den Einsatz von Supercomputern im Maschinenbau
13. Inhalt:	Supercomputer-Konzepte Supercomputer-Architekturen Supercomputer-Programmierung Supercomputer-Einsatz
14. Literatur:	Neu zu erstellendes Skriptum zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304101 Vorlesung Simulation mit Höchstleistungsrechnern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30411 Simulation mit Höchstleistungsrechnern (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

30420 Solarthermie

2. Modulkürzel:	042400023	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Harald Drück
9. Dozenten:	Harald Drück
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik und Thermodynamik
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können die auf unterschiedlich orientierte Flächen auf der Erdoberfläche auftreffende Solarstrahlung berechnen kennen Methoden zur aktiven und passiven thermischen Solarenergienutzung im Niedertemperaturbereich kennen Solaranlagen und deren Komponenten zur Trinkwassererwärmung, Raumheizung und solaren Kühlung kennen unterschiedliche Technologien zur Speicherung von Solarwärme. kennen die Technologien konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme
13. Inhalt:	Es wird Fachwissen zum Aufbau und Funktion der Sonne sowie zur Solarstrahlung vermittelt. Wärmeübertragungsvorgänge an Sonnenkollektoren, Bauformen von Sonnenkollektoren, Wärmespeicher (Technologien, Bauformen, Beurteilung) werden ausführlich hinsichtlich Grundlagen und Anwendung behandelt. Der Einsatz sowie der Aufbau von Solaranlagen zur Trinkwassererwärmung, zur kombinierten Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung, zur Erwärmung von Freibädern und zur solaren Kühlung wird ausführlich diskutiert. Zusätzlich zur aktiven Solarenergienutzung sind die Grundlagen passiver Solarenergienutzung Gegenstand der Lehrveranstaltung. Im Hinblick auf die Erzeugung von Strom mittels solarthermischen Prozessen werden die aktuellen Technologien wie Parabolrinnen- und Solarturmkraftwerke erläutert und über aktuelle Kraftwerksprojekte berichtet.
14. Literatur:	J.A. Duffie, W.A. Beckman: Solar Engineering ofThermal Processes, Wiley-Interscience, ISBN 0-471-51056 Volker Quaschning: Regenerative Energiesysteme,Hanser Verlag. ISBN 978-3-446-40973-6 Norbert Fisch / Bruno Möws / Jürgen Zieger:Solarstadt Konzepte, Technologien, Projekte,W. Kolhammer, 2001 ISBN 3-17-015418-4 Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb und Aufgabenblättern

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304202 Übung mit Workshop Solarthermie • 304201 Vorlesung Solarthermie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30421 Solarthermie (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes ergänzend Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

30470 Thermische Energiespeicher

2. Modulkürzel:	042400038	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Henner Kerskes
9. Dozenten:	Henner Kerskes
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Mathematik, Thermodynamik und Wärme und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen zur thermischen Energiespeicherung kennen Verfahren zur thermischen Energiespeicherung im Gebäudesektor und für industrielle und Kraftwerks-Prozesse kennen Anlagen und deren Komponenten zur thermischen Energiespeicherung kennen Verfahren zur Prüfung thermischer Energiespeicher und zur Ermittlung von Bewertungskriterien können thermische Energiespeicher berechnen und auslegen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt theoretisches und praktisches Wissen über die zur Speicherung von Wärme verfügbaren Technologien im Temperaturbereich von ca. - 10 ,C bis + 1000 ,C. Ausgehend von grundlegenden thermodynamischen und physikalischen Zusammenhängen wird die Energiespeicherung in Form von fühlbarer Wärme in Flüssigkeiten und Feststoffen, durch Phasenwechselvorgänge (Latentwärmespeicher incl. Eisspeicher) sowie Technologien für thermo-chemische Energiespeicher auf der Basis reversibler exo- und endothermischer chemischer Reaktionen behandelt. Ergänzend hierzu werden Druckluftspeicher vorgestellt. Algorithmen und Gleichungssysteme zur numerischen Beschreibung des thermischen Verhaltens ausgewählter Speicherkonzepte werden entwickelt. Unterschiedliche Varianten der Integration der diversen Speichertechnologien in Gesamtsysteme zur Energiebereitstellung werden, insbesondere im Hinblick auf solarthermische Anwendungen, präsentiert.
14. Literatur:	I: Vorlesungsmanuskript "Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen II: Vorlesungsmanuskript "Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 304701 Vorlesung und Übung Thermische Energiespeicher - Grundlagen und Niedertemperaturanwendungen

	• 304702 Vorlesung und Übung Thermische Energiespeicher - Hochtemperaturanwendungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30471 Thermische Energiespeicher (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

30520 Sonderprobleme der Gebäudeenergetik

2. Modulkürzel:	041310005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Im Modul Sonderprobleme der Gebäudeenergetik haben die Studenten die Losung gebäudetechnischer Aufgaben speziell im Hinblick auf Sonderund Spezialräume bzw. -gebäude kennen gelernt. Auf dieser Basis können sie Sonderlösungen konzipieren, eschreiben und grundlegend auslegen. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten sind mit Lösungen für Spezial- und Sonderfälle vertraut können methodisch Lösungen für solche fälle entwickeln und auslegen
13. Inhalt:	Sonderräume in der Heiz- und Raumlufttechnik spezielle technische Lösungen in der Anlagentechnik alternative und regenerative Energien energieeinsparendes Bauen
14. Literatur:	Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 Rietschel, H., Raumklimatechnik Band 3: Modulhandbuch M.Sc. Maschinenbau Seite 714 Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 Bach, H., Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3. Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller- Verlag, 1981 Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998 Knabe, G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305201 Vorlesung Sonderprobleme der Gebäudeenergetik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30521 Sonderprobleme der Gebäudeenergetik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

30530 Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe

2. Modulkürzel:	042200003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Thermodynamik
12. Lernziele:	Die Teilnehmer kennen die chemisch-physikalischen Grundlagen der Verbrennung und der Entstehung von Schadstoffen beim Verbrennungsprozess. Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, Umweltauswirkungen von Energiewandlungen quantitativ ermitteln und bewerten zu können.
13. Inhalt:	**Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe:** Die chemischen und physikalische Grundlagen der Verbrennung Laminare vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: Flammenstruktur und -geschwindigkeit Erhaltungsgleichungen für Masse, Energie und Geschwindigkeit Turbulente vorgemischte und nicht-vorgemischte Flammen: Gleichungssysteme Modellierungsstrategien Entstehung von Schadstoffen
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript S.R. Turns, An Introduction to Combustion, 2nd Edition, McGrawHill, 2000 J. Warnatz, U.Maas, R.W.Dibble Verbrennung, 3. Auflage, Springer, 2001
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305301 Vorlesung Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30531 Verbrennung und Verbrennungsschadstoffe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

30540 Dampfturbinentechnologie

2. Modulkürzel:	042310016	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt
9. Dozenten:	Norbert Sürken
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der physikalischen und technischen Vorgänge in Dampfkraftwerken und Dampfturbinen beherrscht die Thermodynamik des zugrundeliegenden Clausius-Rankine-Prozesses ist in der Lage, die Funktionsprinzipen der wesentlichen Dampfturbinen- Komponenten und deren Zusammenwirken zu erkennen und zu analysieren erkennt die technischen Grenzen der verschieden Turbinen-Bauarten und kann diese begründen
13. Inhalt:	Energieressourcen Marktentwicklungen für Kraftwerke Historische Entwicklung der Dampfturbine Dampfturbinenhersteller Einsatzspektrum Thermodynamischer Arbeitsprozess Arbeitsverfahren und Bauarten Leistungsregelung Beschaufelungen Betriebszustände Turbinenläufer und Turbinengehäuse Systemtechnik und Regelung Werkstofftechnik
14. Literatur:	Bell, R., Dampfturbinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, 4. Aufl., Bd. 1 u. 2, Springer 2001

	Dietzel, F., Dampfturbinen, 3. Aufl., Hanser 1980
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305401 Vorlesung Dampfturbinentechnologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30541 Dampfturbinentechnologie (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

30570 Dampferzeugung

2. Modulkürzel:	042500006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Maschinenbau bzw. Energietechnik, Grundlagen der Wärmeübertragung
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Komponente "Dampferzeuger in energietechnischen Anlagen. Sie sind in der Lage, verschiedene Typen von Dampferzeugern, ihre spezifischen Eigenschaften sowie ihre Eignung für unterschiedliche energie- und kraftwerkstechnische Prozesse zu unterscheiden und zu bewerten. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Dampferzeuger zu konzipieren und zu berechnen.
13. Inhalt:	Einführung: Historischer Überblick, Entwicklung des Wärmekraftwerks, Eigenschaften von Wasser bzw. Dampf, Kreisprozesse Übersicht Dampferzeugerbauarten: Rauchrohr- und Wasserrohr-Dampferzeuger, Verdampferprinzipien (Umlauf- und Zwangdurchlaufverdampfer, Einsatzgebiet), Ausführungsbeispiele, Abhitzedampferzeuger, Sonderbauarten Feuerungen für Dampferzeuger: Übersicht über Brennstoffe und Feuerungssysteme einschließlich Nebensysteme, elementare Verbrennungsrechnung, Stoffwerte von Rauchgasen Wärme- und Strömungstechnik: Energiebilanz und Wirkungsgrad, Wärmebilanz des Wasser/Dampfsystems und der Brennkammer, Luftvorwärmung, Brennkammerdimensionierung (Belastungskennzahlen, Wärmeübertragung durch Strahlung), Bilanzierung eines Heizflächenabschnitts, Heizflächenanordnung und -gestaltung, Verdampfungsvorgang (Wärmeübergang, Siedekrisen, Druckverlust, Stabilität, Strömungsverteilung, Komponentenauslegung), Wärmeübergang durch Konvektion, Druckverlust, Möglichkeiten der Dampftemperaturregelung, rauchgasseitige Schwingungen Komponenten und Nebenanlagen: Druckteile, Tragkonstruktion, Luft- und Rauchgassystem, Komponenten zur Brennstoffzerkleinerung und -zuteilung, Komponenten der Feuerungsanlage, Systeme zur Rauchgasreinigung, Wärmeverschiebesysteme Werkstoffe und Festigkeit: Berechnung der maximalen Drücke und Temperaturen, Spannungskategorien, Spannungshypothesen und Kesselformel, Spannungsbegrenzung, Werkstoffe, Erschöpfungsrechnung Betriebsweisen, Anfahren und Dynamik: Schaltungsvarianten (für Dampfkraftwerke), Belastungsweise, dynamische Merkmale eines Kraftwerksblocks, Blockregelung und Betriebsweisen, Laständerungsvermögen, Einzelregelungen, Anlagenschutz Speisewasserchemie und Korrosion: Chemie des Arbeitsmittels Wasser/Dampf, Korrosionen an von Wasser bzw. Dampf berührten Bauteilen, Korrosionen auf der Rauchgasseite

	Neuere Entwicklungen: senkrechte Verdampferberohrung für Zwangdurchlaufdampferzeuger, Kohlevortrocknung, höhere Dampfzustände und Werkstoffentwicklungen, alternative Dampferzeugerkonzepte, Abwärmenutzung, Konzepte mit CO2-Abscheidung
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Dampferzeugung Übungsunterlagen "Dampferzeugung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305701 Vorlesung und Übung Dampferzeugung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30571 Dampferzeugung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Übungen, Tafelanschrieb, ILIAS
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

30580 Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen

2. Modulkürzel:	042200102	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas KronenburgOliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundierte Grundlagen in Thermodynamik, Chemie, Mathematik, Physik, Informatik Vertiefungsmodul: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I + II (begleitend)
12. Lernziele:	Studierende kennen die Grundlagen der numerischen Simulation vereinfachter Verbrennungsprozesse. Sie haben erste Erfahrungen mit der Modellbildung von Verbrennungssystemen und deren Implementierung. Sie können selbstständig einfachste Verbrennungsreaktoren programmieren, und Simulationen durchführen und die Ergebnisse auswerten. Diese Fähigkeiten sind zur Vertiefung in Form von Studien-/Masterarbeiten geeignet.
13. Inhalt:	- Wiederholung der Grundlagen der Verbrennung - Vereinfachte Reaktormodelle: Durchflussreaktoren, Chargenreaktoren, ideale Rührreaktoren, konstante Druck-/Volumenreaktoren - Grundlagen der numerischen Simulation: Modellbildung, Diskretisierung, Implementierung - Orts-/Zeitdiskretisierung, Anfangs-/Randbedingungen, explizite/implizite Lösungsverfahren - Übung: Implementierung und Simulation einfacher Verbrennungssysteme in Matlab
14. Literatur:	Vorlesungsfolien S.R. Turns, An Introduction to Combustion: Concepts and Applications, 2nd Edition, McGraw Hill (2006) J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble, Verbrennung, 4th Edition, Springer (2010) J.H. Ferziger, M. Peric, Computational Methods for Fluid Dynamics, 3rd Edition, Springer (2002)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305801 Vorlesung Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen • 305802 Computerübungen in Kleingruppen Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:

	1) Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen, Vorlesung: 2.0 SWS = 28 Stunden 2) Computerübungen in Kleingruppen Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen, Computerübungen (in Kleingruppen): 3.0 SWS = 42 Stunden Summe Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30581 Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

30590 Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen

2. Modulkürzel:	042200103	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas KronenburgOliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vertiefungsmodul: Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I + II Modul: Einführung in die numerische Simulation von Verbrennungsprozessen
12. Lernziele:	Die Studierenden haben sich mit der Komplexität der Modellierung realer Verbrennungssysteme auseinandergesetzt. Sie sind mit den Grundzügen der Turbulenz und deren numerischen Simulation vertraut. Sie kennen verschiedene Ansätze zur Modellierung technischer Flammen und sind in der Lage dieses Wissen in vertiefenden Arbeiten umzusetzen.
13. Inhalt:	Wiederholung der Grundlagen der numerischen Strömungssimulation: Kontinuumsgleichungen/Skalargleichungen, Orts- /Zeitdiskretisierung, Stabilität - Grundzüge reaktiver Strömungen: Reaktionskinetik, Verbrennungsmoden: vorgemischt / nicht-vorgemischt / teilvorgemischt, Phänomenologie / mathematische Beschreibung Grundlagen der Turbulenz und Turbulenzsimulation: Reynoldszahl, turbulente Skalen, Energiekaskade, Kolmogorov,RANS / LES / DNS Ansätze zur Modellierung turbulenter Flammen, u.a. Mixedis- Burnt, Gleichgewichtschemie, Flamelets, CMC, EBU, BML, FSD, G-Gleichung, PDF, LEM Modellierung komplexer Geometrien von praktischer Relevanz Schwerpunkt LES: gefilterte Gleichungen, Feinskalenmodellierung, Schließung Beispiele: Verdrallte Gasflammen, Simulation von Kohle-Verbrennung Übung: Implementierung und Simulation mit Matlab/OpenFOAM
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript J.H. Ferziger, M. Peric, "Computational Methods for Fluid Dynamics, 3rd Edition, Springer, 2002 T. Poinsot, D. Veynante, "Theoretical and Numerical Combustion, 2nd Edition, RT Edwards Inc, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305902 Computerübungen in Kleingruppen Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen • 305901 Vorlesung Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit/Nachbearbeitungszeit: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30591 Modellierung und Simulation turbulenter reaktiver Strömungen (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

30610 Regelungstechnik für Kraftwerke

2. Modulkürzel:	042500043	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Hendrik Lens
9. Dozenten:	Hendrik Lens
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Thermodynamik, Grundlagen der Regelungstechnik, Mathematik
12. Lernziele:	Die Absolventen des Moduls verstehen das Automatisierungssystem eines komplexen verfahrenstechnischen Prozesses. Neben den Grundlagen der Prozessautomatisierung erhalten sie Einblick in die Auslegung und Umsetzung moderner Regelungskonzepte in bestehenden Kraftwerksanlagen. Neben klassischen regelungstechnischen Methoden werden auch Zustandsregler und -beobachter sowie prädiktive Ansätze behandelt. Die Regelkonzepte werden ergänzt durch modellbasierte Steuerungskonzepte. Durch die Einbeziehung konkreter Forschungsprojekte wird ein hoher Praxisbezug hergestellt.
13. Inhalt:	Grundlagen der Prozessautomatisierung Verschiedene Blockführungskonzepte Kraftwerksprozesse: Kohlekraftwerke und kombinierte Gas- und Dampfkraftwerke Einsatz klassischer Regelungskonzepte Einsatz von Zustandsregelung und -Beobachtung Einsatz modellbasierter Steuerungen Besuch des Heizkraftwerks der Uni Stuttgart
14. Literatur:	Vorlesungsskript, VDI/VDE-Richtlinienreihe 35xx, einschlägige Veröffentlichungen und Konferenzbeiträge, Effenberger - Dampferzeugung Klefenz - Die Regelung von Dampfkraftanlagen und weitere Lehrbücher
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306101 Vorlesung Regelungstechnik für Kraftwerke
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30611 Regelungstechnik für Kraftwerke (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	ILIAS, PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb,Besuch des Heizkraftwerks
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

30620 Praktikum Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

2. Modulkürzel:	042500007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Günter Scheffknecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Spezialisierungsfach Feuerungs- und Kraftwerkstechnik
12. Lernziele:	Praktische Vertiefung der in den Vorlesungen vermittelten Lehrinhalte
13. Inhalt:	Es sind folgende **4 Spezialisierungsfachversuche** zu belegen, dazu ist jeweils eine Ausarbeitung anzufertigen: 1) Bestimmung des Staubgehalts an einer Holzfeuerung (IFK) 2) Numerische Simulation einer Kraftwerksfeuerung (IFK) 3) Wirkungsgradberechnung des Heizkraftwerks der Universität Stuttgart (IFK) 4) Charakterisierung von Staubpartikeln mittels Laserbeugungsverfahren (IFK) *Versuchsbeispiel:* Bestimmung des Staubgehalts an einer Holzfeuerung Emissionen aus Feuerungen tragen neben dem Kraftfahrzeugverkehr und industriellen Quellen zur anthropogenen Luftverunreinigung bei. Die Emissionen an Schadstoffen bestehen hier aus Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Partikeln, Kohlenwasserstoffverbindungen und Stickstoffoxiden. Zur Erfassung der Staubemissionen sind verschiedene diskontinuierlich und kontinuierlich arbeitende Messverfahren entwickelt worden, die in diesem Praktikumsversuch angewendet werden. Im Anschluss an die Messung wird ein Diagramm erstellt, in dem die Konzentrationswerte über der Abbrandzeit aufgetragen werden. **4 weitere Versuche** sind aus dem Angebot des **Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB)** zu absolvieren: APMB 1 APMB 2 APMB 3 APMB 4
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen (online verfügbar)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306207 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 306208 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 306206 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 306205 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 306204 Spezialisierungsfachversuch4 • 306203 Spezialisierungsfachversuch3 • 306202 Spezialisierungsfachversuch2 • 306201 Spezialisierungsfachversuch1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30621 Praktikum Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	ILIAS
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

30630 Heiz- und Raumlufttechnik

2. Modulkürzel:	041310003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Im Modul Heiz- und Raumlufttechnik haben die Studenten alle Anlagenkomponenten der Heizund Raumlufttechnik kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse erworben. Auf der Basis können sie die Komponenten und Apparate auswählen und auslegen. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten Sind mit den Systemlösungen und Auslegungen der Komponenten vertraut Können für gegebene Anforderungen die Systemlösung konzipieren, die Anlagenkomponenten auswählen und auslegen
13. Inhalt:	Berechnung, Konstruktion und Betriebsverhalten von Anlagenelementen Raumheiz- und -kühlflächen Luftdurchlässe, Luftkanäle Apparate zur Luftbehandlung Rohrnetz, Armaturen, Pumpen Kessel, Wärmepumpe, Kältemaschine Aufbau, Betriebsverhalten und Energiebedarf von Heiz- und RLT-Anlagen sowie Solarsystemen Abnahme von Leitungsmessungen
14. Literatur:	- Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 - Rietschel, H., Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 - Bach, H., Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung,3. Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981 - Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag,1998 - Knabe, G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306302 Praktikum Heiz- und Raumlufttechnik • 306301 Vorlesung Heiz- und Raumlufttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 30631 Heiz- und Raumlufttechnik schriftlich (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • 30632 Heiz- und Raumlufttechnik mündlich (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

30640 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte

2. Modulkürzel:	041310008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte haben die Studenten im Teil 1 die Systematik energetischer Anlagen differenziert nach Ein- und Mehrwegeprozesse und die Methoden zu deren energetischer Bewertung kennen gelernt. Im Teil 2 die Systematik der Lösungen zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz sowie dazu erforderlichen Anlagen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erworben. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten sind mit den Anlagen der Energiewandlung vertraut, beherrschen die Methoden zur Bewertung kennen die Einbettung in übergeordnete gekoppelte und entkoppelte Versorgungssysteme sind mit den Methoden zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz vertraut, können für die jeweiligen Anforderungen die technischen Lösungen konzipieren, können die notwendigen Anlagen auslegene
13. Inhalt:	Energietechnische Begriffe Energietechnische Bewertungsverfahren Einwegprozess zur Wärme- und Stromerzeugung Mehrwegprozesse zur gekoppelten Erzeugung und zur Nutzung von Umweltenergien Arten, Ausbreitung und Grenzwerte von Luftfremdstoffen Bewertung der Schadstofferfassung Luftströmung an Erfassungseinrichtungen Luftführung, Luftdurchlässe Auslegung nach Wärme- und Stofflasten Bewertung der Luftführung
14. Literatur:	Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 Rietschel, H., Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag,1998 Industrial Ventilation Design Guidebook, Edited by Howard D. Goodfellow, Esko Tähti, ISBN: 0-12-289676-9, Academic Press

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306401 Vorlesung Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen • 306402 Vorlesung Luftreinhaltung am Arbeitsplatz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30641 Energetische Anlagenbewertung und Lüftungskonzepte (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

30650 Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen

2. Modulkürzel:	041310007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul ausgewählte Energiesysteme und Anlagen haben die Studenten die Systematik energetischer Anlagen differenziert nach Ein- und Mehrwegeprozesse und die Methoden zu deren energetischer Bewertung kennengelernt. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten sind mit den Anlagen der Energiewandlung vertraut, beherrschen die Methoden zur Bewertung kennen die Einbettung in übergeordnete gekoppelte und entkoppelte Versorgungssysteme
13. Inhalt:	Energietechnische Begriffe Energietechnische Bewertungsverfahren Einwegprozess zur Wärme- und Stromerzeugung Mehrwegprozesse zur gekoppelten Erzeugung und zur Nutzung von Umweltenergien
14. Literatur:	Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 Rietschel, H., Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 2004 Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306501 Vorlesung Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30651 Ausgewählte Energiesysteme und Anlagen (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

30660 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz

2. Modulkürzel:	041310004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul Luftreinhaltung am Arbeitsplatz haben die Studenten die Systematik der Lösungen zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz sowie dazu erforderlichen Anlagen kennen gelernt und die zugehörigen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen erworben. Erworbene Kompetenzen: Die Studenten sind mit den Methoden zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz vertraut, können für die jeweiligen Anforderungen die technischen Lösungen konzipieren, können die notwendigen Anlagen auslegen
13. Inhalt:	Arten, Ausbreitung und Grenzwerte von Luftfremdstoffen Bewertung der Schadstofferfassung Luftströmung an Erfassungseinrichtungen Luftführung, Luftdurchlässe Auslegung nach Wärme- und Stofflasten Bewertung der Luftführung Abnahme von Leitungsmessungen
14. Literatur:	Industrial Ventilation Design Guidebook, Edited by Howard D. Goodfellow, Esko Tähti, ISBN: 0-12-289676-9, Academic Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306601 Vorlesung Luftreinhaltung am Arbeitsplatz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30661 Luftreinhaltung am Arbeitsplatz (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

30670 Simulation in der Gebäudeenergetik

2. Modulkürzel:	041310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
9. Dozenten:	Michael Bauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Im Modul Simulation der Gebäudeenergetik haben die Studenten die Simulationsansätze der Gebäude- und Anlagensimulation - sowohl gekoppelt als auch entkoppelt - sowie die Simulation von Gebäudedurchströmungund von Raumströmung kennen gelernt und die dazu notwendigen Kenntnisse der Modellierungsmethoden erworben. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten sind mit den Simulationsmethoden vertraut, können grundlegende Fragen zum Gebäudeund Anlagenverhalten sowie zur Gebäude und Raumdurchströmung per Simulation lösen.
13. Inhalt:	Simulationsmodelle notwendige Eingabedaten Anwendungsfälle thermisch-energetische Simulation von Gebäuden und Anlagen Strömungssimulation
14. Literatur:	Michael Bauer, Peter Mösle, Michael Schwarz Green Building - Konzepte für nachhaltige Architektur, EAN: 9783766717030, ISBN: 3766717030, Callwey Georg D.W. GmbH, Mai 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306701 Vorlesung Simulation in der Gebäudeenergetik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30671 Simulation in der Gebäudeenergetik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

30680 Praktikum Gebäudeenergetik

2. Modulkürzel:	041310009	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Spezialisierungsfach Gebäudeenergetik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.

13. Inhalt:

Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter
http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html

Aus den folgenden
Spezialisierungsfachversuchen sind 4
auszuwählen dazu ist jeweils eine Ausarbeitung anzufertigen:

- Wärmeerzeuger
- Simulation
- Thermostatventile
- Heizkörper
- Rohrhydraulik
- Thermokamera
- Maschinelle Lüftung
- Freie Lüftung

Beispiele:

1. Versuch Wärmeerzeuger:

Zur Wärmeerzeugung werden hauptsächlich zentrale Wärmeerzeuger eingesetzt. Dabei stellen die öl- bzw. gasgefeuerten Warmwasser-Heizkessel den größten Anteil. Die nachfolgenden Untersuchungen werden daher an einem Warmwasser-Kessel durchgeführt. Es werden der Wirkungsgrad und Nutzungsgrad eines Wärmeerzeugers, sowie dessen Abgas-Emission bestimmt.

2. Versuch Maschinelle Lüftung:

Aufgabe der Lüftungstechnik ist es, Räume zu klimatisieren bzw. zu belüften. Die Raumluftströmung ist dabei so einzustellen, dass Anforderungen an die thermische Umgebung und / oder die Stoffgrenzwerte eingehalten werden. Dazu ist es notwendig, die sich einstellende Raumluftströmung abhängig vom Zuluftstrom und der Art der Luftführung zu kennen. Bei der Konzeption und Planung raumlufttechnischer Anlagen behilft man sich damit, die Raumluftströmung im Labor nachzubilden. Für vorgegebene Randbedingungen wird die günstigste Anordnung und Auslegung

	der Luftdurchlässe ermittelt. Es werden verschiedene Lüftführungen vorgestellt und anhand eines Beispiels demonstriert. **4 weitere Versuche** sind aus dem Angebot des **Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB)** zu absolvieren: APMB 1 APMB 2 APMB 3 APMB 4
14. Literatur:	Praktikums - Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306804 Spezialisierungsfachversuch 4 • 306808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 306805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 306802 Spezialisierungsfachversuch 2 • 306801 Spezialisierungsfachversuch 1 • 306806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 306803 Spezialisierungsfachversuch 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	30 Std. Präsenz Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30681 Praktikum Gebäudeenergetik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Handout
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

30690 Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen

2. Modulkürzel:	041610003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien
9. Dozenten:	Eckart LaurienRudi Kulenovic
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen aus Modulen "Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung" und "Numerischer Strömungssimulation"
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau und die Thermohydraulik von Siede- und Druckwasserreaktoren, die Gundlagen der Thermofluiddynamik sowie in die für Auslegung und den Sicherheitsnachweis erforderlichen Vorhersage- und Analysemethoden und Messmethoden. Des Weiteren besitzen die Teilnehmer spezielle in der Energietechnik benötigte Ansätze und Methoden der mehrdimensionalen, numerischen Modellierung von Zweiphasenströmungen mit Berücksichtigung von Verdampfungs- und Kondensationsvorgängen.
13. Inhalt:	**I Vorlesungsteil Thermohydraulik der Kernreaktoren** 1. Einführung 1.1 Der Europäische Druckwasserreaktor EPR 1.2 Aufgaben 1.3 Modellierung eines Druckwasserreaktors 1.4 Siedewasserreaktoren 1.5 Simulation eines Siedewasserreaktors 2. Primärkreislauf 2.1 Berechnung ein es Kühlkreislaufs 2.2 Systemcodes zur Simulation kerntechnischer Anlagen 2.3 Anwendungsbeispiel: Station Blackout 2.4 Versuchsanlagen: PKL, UPTF, Frecon 2.5 Berechnung von Vorgängen im Kühlkreislauf mit CFD 2.6 Gegengerichtete Schichtenströmung im heißen Strang 2.7 Thermische Ermüdung: Theorie und Experiment 3. Reaktorkern 3.1 Modellierung als poröses Medium 3.2 Strömungssieden: LFD und DNB 3.3 Unterkanalanaylse 3.4 CFD der Strömungsvorgänge im Kern 3.5 Modellierung der Kühlbarkeit eines fragmentierten Kerns 3.6 Debris-Bed Experiment 4. Sicherheitsbehälter 4.1 Thermohydraulische Phänomene im Sicherheitsbehälter 4.2 Versuchsanlagen: ThaI, Panda 4.3 CFD-Anwendung im Sicherheitsbehälter 4.4 Ähnlichkeit und Dimensionsanalyse **II Vorlesungsteil Modellierung von Zweiphasenströmung** 1. Einführung 1.1 Charakterisierung von Zweiphasenströmungen

	1.2 Mehrdimensionale Modellierung einer Blasenfahne 1.3 Modellierung aufwärts gerichtete Rohrströmung 2. Strömungen mit Wärme- und Stoffübergang 2.1 Beispiele 2.2 Direktkontaktwärme- und -stoffübergang 2.3 Anwendungen 3. Strömungen mit freier Oberfläche 3.1 Mikroskopische Vorgänge in Zweiphasenströmungen 3.2 Schichtenströmungen 4. Theorie 4.1 Modellgleichungen 4.2 Zweiphasen-Turbulenzmodellierung
14. Literatur:	Alle Vorlesungsfolien online verfügbar: - http://www.ike.uni-stuttgart.de/lehre/TKRindex.html - http://www.ike.unistuttgart.de/lehre/M2P-index.html - E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik, 3. Auflage, Vieweg+Teubner, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 306901 Vorlesung Thermofluidddynamik kerntechnischer Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumzeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30691 Thermofluiddynamik kerntechnischer Anlagen (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Praktikum, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	Thermofluiddynamik

30700 Reaktorphysik und -sicherheit

2. Modulkürzel:	041610004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Jörg StarflingerMichael Buck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Es wird dringend empfohlen, die Vorlesung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung vorher belegt zu haben. Die Grundlagen aus dieser Vorlesung werden nicht wiederholt.
12. Lernziele:	Die Studierenden - verstehen den Kernaufbau und die Bindungsenergie. Sie verstehen den Massendefekt und den Zusammengang mit der Einstein‘schen Formel. - verstehen Radioaktivität und kennen das Gesetz des radioaktiven Zerfalls. Sie verstehen den Aufbau der Nuklidkarte und die Zerfallsketten. - können die Modellvorstellung der Kernspaltung nachvollziehen, kennen die Spaltproduktausbeutekurve, die Energiefreisetzung bei der Spaltung. - wissen, was Wirkungsquerschnitte sind. Sie verstehen die Stoßrate und Neutronenstromdichte. Sie kennen den Verlauf der Wirkungsquerschnitte verschiedener Materialien über der Neutronenenergie. Sie verstehen, was Resonanzen sind, können die Breit-Wigner-Formel anwenden und die Näherungen für verschiedene Fälle der Neutronenenergie. - können Stoßgesetze der klassischen Mechanik auf Neutronen anwenden, den maximalen und minimalen Energieverlust pro Stoß herleiten, die Lethargie definieren, sowie das Bremsvermögen und Bremsverhältnis angeben. - verstehen den Transportquerschnitt, die Eingruppen-Neutronen-Diffusionstheorie, können die Reaktorgleichung herleiten. - verstehen den Einfluss des Neutronenreflektors. - verstehen den Einfluss der verzögerten Neutronen auf die Reaktivität. Sie können Reaktivitätsrückwirkungen (Void-Effekt, Doppler-Effekt, Dichte-Effekt) anhand von Beispielen erläutern. - den Einfluss von Reaktorgiften auf die Reaktivität nachvollziehen. - verstehen den Abbrand von Kernbrennstoff und die daraus resultierenden Bauweisen von Reaktoren. - erkennen das Gefährdungspotenzial von Radioaktivität. Sie können die zwölf Sicherheitsprinzipien erläutern. - verstehen das Prinzip der gestaffelten Sicherheit, können das Barrierenprinzip erklären. - können das Sicherheitssystem des DWR/SWR anschaulich erläutern. - verstehen die Phänomene im Kern bei Ausfall der Kühlung und können diese erläutern. Sie unterscheiden die frühe und späte Phase voneinander. - verstehen die Ausbreitung von radioaktiven Schadstoffen im Falle einer Freisetzung sowie die Depositionsmechanismen und –pfade bis hin zur Aufnahme in den Körper erläutern. - verstehen die Ansätze zu Risiko und Sicherheitsanalysen, kennen die INES-Skala.

	- verstehen die Wirkprinzipien passiver Systeme und können diese anhand von Beispielen erläutern.
13. Inhalt:	Die o.g. Lernziele werden in zwei Vorlesungsteilen vermittelt: **I Reaktorphysik** - Grundlagen der Kernspaltung - Kernreaktionen/Wirkungsquerschnitte - Neutronenbremsung - Neutronendiffusion in elementarer Behandlung - Eingruppen-Näherung - Transiente Vorgänge - Langzeitverhalten, Abbrand, Xenondynamik **II Reaktorsicherheit** - Grundzüge der Reaktorsicherheit, Sicherheitsprinzipen, Barrienenprinzip, Defense-in-Depth - Sicherheitssystem von DWR und SWR inkl. passiver Wirkmechanismen - Ablauf und physikalische Phänomene bei schweren Störfällen mit Kernschmelzen - Sicherheitsanalysen: Probabilistische Sicherheitsanalysen, Deterministische Sicherheitsanalysen, Risiko **III Demonstrationsversuch am SUR Nullleistungsreaktor** **-** Beispiele aus der Neutronenphysik werden bei einem Demonstrationsversuch am SUR-Nullleistungsreaktor anschaulich erläutert.
14. Literatur:	Skript der verwendeten PPT-Materialien zur Vorlesung Reaktorphysik und Reaktorsicherheit Literatur: Emendörfer, Höcker: Theorie der Kernreaktoren. Band -1 der stationäre Reaktor. BI Wissenschaftsverlag Emendörfer, Höcker: Theorie der KernreakModulhandbuch M.Sc. Maschinenbau Seite 731 toren. Band -2 der instationäre Reaktor. BI Wissenschaftsverlag. Smidt: Reaktortechnik. Band 1+2. Verlag Wissenschaft + Technik Lederer/Wildberg: Reaktorhandbuch. Hanser-Verlag München Wien Ziegler:Lehrbuch der Reaktortechnik Bd 1+2. Springer Verlag Henry: Nuclear Reactor Analysis Lamarsh: Introduction to Nuclear Engineering. Addison Wesley
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307001 Vorlesung Reaktorphysik und -sicherheit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumzeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30701 Reaktorphysik und -sicherheit (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen, Computeranwendungen mit MATLAB
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme

30710 Strahlenschutz

2. Modulkürzel:	041610005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Talianna SchmidtJörg Starflinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen in Mathematik, Physik
12. Lernziele:	Die Studierenden können - die verschiedenen Arten ionisierender Strahlung benennen und nach ihren Eigenschaften bewerten. - die Erzeugung verschiedener Arten ionisierender Strahlung erläutern und daraus die Eigenschaften der Strahlung ableiten. - eine Eigenschaften von Nukliden anhand von grundlegenden physikalischen Zusammenhängen erklären und weitergehende Informationen aus Nachschlagewerken extrahieren. - Messprinzipien von Strahlenmessgeräten verstehen und Messgeräte auf ihre Tauglichkeit für verschiedene Anwendungen beurteilen. - die relevanten Größen und Einheiten zu Radioaktivität, ionisierender Strahlung und Strahlenexposition benennen und bewerten. - Quellen und Dosisleistungen natürlicher und zivilisatorischer Strahlenxposition benennen. - die gesetzlichen Regelwerke zum Strahlenschutz benennen und zuordnen, welche Regelungen wo stehen. - die Ausbreitungswege von natürlicher sowie in Unfällen ausgetretener Radioaktivität erläutern. - die konkreten Auswirkungen und Symptome von Strahlenexpositionen benennen, in verschiedene Schädigungskategorien einordnen sowie Dosis-Wirkbeziehungen benutzen. - Wirkmechanismen von ionisierender Strahlung am Menschen benennen und die resultierenden Strahlenschäden bewerten.
13. Inhalt:	Physikalische Grundlagen zu ionisierender Strahlung Strahlenmesstechnik Gesetzliche Grundlagen zu Strahlenschutz Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung Ausbreitung radioaktiver Stoffe in die Umwelt Radiologische Auswirkung von Emissionen Biologische Strahlenwirkung
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307101 Vorlesung Strahlenschutz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumzeit: 69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30711 Strahlenschutz (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, PPT-Skripte zu Vorlesungen
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme

30730 Praktikum Kernenergietechnik

2. Modulkürzel:	041610007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Talianna SchmidtJörg StarflingerRudi Kulenovic
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Im Spezialisierungsfach Kernenergietechnik sind folgende 4 Spezialisierungsfachversuche am IKE zu belegen: Kernreaktor SUR100Radioaktivität und StrahlenschutzKühlbarkeit von SchüttungenAlpha- und Gamma-Spektrometrie 4 weitere Versuche sind aus dem Angebot des Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) zu absolvieren: APMB 1APMB 2APMB 3APMB 4 Die Anmeldung zu den einzelnen Praktika erfolgt über ILIAS. Dort sind auch Kurzbeschreibungen und Vorbereitungsunterlagen verfügbar. In einem Kolloquium vor dem eigentlichen praktischen Versuch wird überprüft, ob die für den Versuch notwenigen Grundlagen vorhanden sind (Vorbereitungsunterlagen lesen und verstehen!). Für jeden Praktikumsversuch ist eine Ausarbeitung anzufertigen und bei der Betreuerin bzw. beim Betreuer abzugeben. Erst danach wird das Testat ausgestellt. Eine Übersicht zu den APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen (ILIAS)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307305 Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) 1 • 307308 Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) 4 • 307306 Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) 2 • 307304 Spezialisierungsfachversuch 4 • 307303 Spezialisierungsfachversuch 3 • 307302 Spezialisierungsfachversuch 2 • 307301 Spezialisierungsfachversuch 1 • 307307 Allgemeinen Praktikums Maschinenbau (APMB) 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: 60 h Gesamt: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30731	Praktikum Kernenergietechnik (USL), Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme	

30740 Strömungsmesstechnik

2. Modulkürzel:	042000500	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Oliver Kirschner
9. Dozenten:	Oliver Kirschner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls erlernen die Grundlagen der Strömungsmesstechnik. Sie sind in der Lage grundlegende Messungen in der Strömungsmechanik und an hydraulischen Strömungsmaschinen durchzuführen und die Qualität von Messergebnissen zu beurteilen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die geeignete Auswahl und Anwendung von Ähnlichkeitsgesetzen für die Durchführung von Modellversuchen. Neben der Visualisierung von Strömungen wird die Durchführung von Druck-, Geschwindigkeits- und Durchflussmessungen behandelt. Speziell wird auf die Besonderheiten der Messtechnik in hydraulischen Anlagen und der Messung von Komponenten in Kraftwerken und Laboren eingegangen.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript Messverfahren in der Strömungsmechanik zur Vertiefung: Nitsche,W.: Strömungsmesstechnik, Springer-Verlag, zweite Auflage, 2006 Ruck, B.: Lasermethoden in der Strömungsmeßtechnik, ATFachverlag, Stuttgart, 1990 Raffel, M., Willert, C., Wereley, S., Kompenhans J.: "Particle Image Velocimetry, A practical guide", Springer-Verlag, Second Edition, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307401 Vorlesung Strömungsmesstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30741 Strömungsmesstechnik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Beamer, Tafel, Vorführung von Messgeräten, Ausstellungsstücke
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

30750 Meeresenergie

2. Modulkürzel:	042000600	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Albert Ruprecht
9. Dozenten:	Albert Ruprecht
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Nutzung der Meeresenergie. Sie erlernen den Stand der Technik in den einzelnen Teilbereichen und sie erhalten einen Einblick in die einzelnen Technologien und technischen Herausforderungen bei der Nutzung der Meeresenergie.
13. Inhalt:	-Einführung in Meeresenergie -Gezeitenkraftwerke -Strömungskraftwerke -Wellenenergienutzung -Osmose-Kraftwerke -Nutzung thermischer Meeresenergie -Projektbeispiele
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Meeresenergie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307501 Vorlesung Meeresenergie • 307502 Seminar Meeresenergie (1Tag)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30751 Meeresenergie (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

30760 Die Rolle der Wasserkraft im Strommix der Klimapolitik unter den Aspekten Soziales, Ökologie und Ökonomie

2. Modulkürzel:	042000600	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Hans Peter Schiffer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen das Spannungsfeld zwischen Technik, Umwelt und Sozialem. Sie verfügen über Kenntnisse des weltweitem Energiebedarfs und der Stromerzeugung. Sie kennen den Zusammenhang zwischen Energie und Armut. Sie verfügen über Kenntnisse der verschiedenen Stromerzeugungsarten und kennen die Wirkung der Wasserkraft für eine nachhaltige Entwicklung. Schließlich verfügen sie über Kenntnisse der Sustainability Guidelines der International Hydro Association.
13. Inhalt:	Die Rolle der Wasserkraft im Strommix der Klimapolitik unter den Aspekten Soziales, Ökologie und Ökonomie. In dieser Vorlesung wird die Wasserkraft in den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit betrachtet - auch im Lichte der Argumente ihrer Kritiker - und mit den anderen erneuerbaren und fossilen Energiequellen der Stromerzeugung verglichen. Es werden die Instrumente und Wirksamkeit der Klimapolitik auf globaler, europäischer und deutscher Ebene untersucht sowie die (begrenzte) Rolle, die die Wasserkraft für die Erreichung der klimapolitischen Ziele spielen kann. Angesichts der enormen Umwälzungen beim Stromversorgungssystem durch die deutsche Energiewende werden innovative Optionen der Wasserkraft erläutert, die ihre zukünftige Rolle erweitern können. Damit werden Fachstudenten auch nicht-technische Aspekte der Stromversorgung nahe gebracht, die eine zukünftige Berufstätigkeit in diesem Bereich durchaus beeinflussen, und Nicht-Technikern wird ein fundierter Zugang zu Fragen der Stromversorgung im Zeichen von Klimapolitik und Energiewende geboten. Inhalt: Kapitel 1: Einführung in die Technologie (Wasserkraftnutzung, Wasserspeicherung) Kapitel 2: Soziale Aspekte (Umsiedlung, Beteiligung der Betroffenen, benefit sharing) Kapitel 3: Ökologische Aspekte (Fischmigration, Überflutung, CO2/CH4-Emission) Kapitel 4: Ökonomische Aspekte (Stromgestehungskosten, Netz-Zusatzleistungen,

	Pumpspeicher-Anlagen) Kapitel 5: Stärken und Schwächen der Wasserkraft im Blick auf nachhaltige Entwicklung Kapitel 6: Der Strommix der Klimapolitik (Global, in Europa, in Deutschland), die Rolle der Wasserkraft für die Erreichung der klimapolitischen Ziele Kapitel 7: Die Wasserstoff-Wirtschaft Kapitel 8: Monitoring der Energiewende in Deutschland
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrift "Die Rolle der Wasserkraft im Strommix der Klimapolitik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307601 Verlesung Die Rolle der Wasserkraft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30761 Die Rolle der Wasserkraft im Strommix der Klimapolitik unter den Aspekten Soziales, Ökologie und Ökonomie (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

30770 Planung von Wasserkraftanlagen

2. Modulkürzel:	042000700	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Riedelbauch
9. Dozenten:	Stephan Heimerl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Der Studierende erlernt anhand von Beispielen aus der Praxis die wesentlichen Aspekte von Planung, Bau und Betrieb von Wasserkraftanlagen in Deutschland und im Ausland aus der Sicht des Wasserbauingenieurs. Auf diese Weise ist der Studierende in Verbindung mit den im Hauptstudium erlernten maschinentechnischen Grundlagen als Kernelement derartiger Energieerzeugungsanlagen in der Lage, das Umfeld von Wasserkraftanlagen zu beurteilen, dies in die Projektierungsüberlegungen einfliessen zu lassen und so über eine gesamtheitliche Sichtweise der komplexen Strukturen zu verfügen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung stellt die für die Planung von Wasserkraftanlagen erforderliche Ermittlung der natürlichen Grundlagen sowie die notwendigen Planungsschritte bis hin zur Realisierung anhand konkreter Beispiele vor. Schwerpunkte sind dabei die komplexen genehmigungsrechtlichen Randbedingungen sowie die damit eng zusammenhängende Festlegung umweltrelevanter Maßnahmen im Umfeld der Wasserkraftanlage, wie z. B. Fischaufstiegs- und Fischabstiegsanlagen. Des Weiteren werden die unterschiedlichen Randbedingungen und Ansätze bei Wasserkraftplanungen in unterschiedlichen Ländern mittels Fallbeispielen in Deutschland, der Türkei sowie Zentralafrika dargestellt. Hierbei wird auch auf die international üblichen Standards zur Bewertung von Wasserkraftprojekten im Rahmen von vertieften Prüfungen, den sog. "Due Diligences, eingegangen.
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrift "Planung von Wasserkraftanlagen Giesecke, J, Mosonyi, E., Heimerl, S.: Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2009, 924 S.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307702 Exkursion Planung von Wasserkraftanlagen (1Tag) • 307701 Verlesung Planung von Wasserkraftanlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30771 Planung von Wasserkraftanlagen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

30780 Praktikum Strömungsmechanik und Wasserkraft

2. Modulkürzel:	042000900	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Oliver Kirschner
9. Dozenten:	Oliver Kirschner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Strömungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Messungen in der Strömungsmechanik und an hydraulischen Strömungsmaschinen durchzuführen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Im Rahmen des Praktikums werden sowohl Strömungsmessgrößen als auch Leistungs- und Wirkungsgraddaten von hydraulischen Strömungsmaschinen gemessen.
14. Literatur:	Versuchsunterlagen, Versuchsbeschreibung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 307805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 307807 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 307808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 307806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 307803 Spezialisierungsfachversuch 3 • 307801 Spezialisierungsfachversuch 1 • 307802 Spezialisierungsfachversuch 2 • 307804 Spezialisierungsfachversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30781 Praktikum Strömungsmechanik und Wasserkraft (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Einführung mit Beamer-Präsentation, Vorführung der verwendeten Messgeräte, Versuchsaufbau
20. Angeboten von:	Strömungsmechanik und Hydraulische Strömungsmaschinen

30800 Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte

2. Modulkürzel:	041210009	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Markus Blesl
9. Dozenten:	Markus BleslKai HufendiekEric Jennes
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen beherrschen die physikalisch-technischen Grundlagen der gekoppelten Kraft-Wärme-Erzeugung in KWK-Anlagen. Die Teilnehmer/-innen können energetische Auslegungen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für diese Anlagen durchführen. Sie kennen unterschiedliche Wärmeversorgungssysteme und -strukturen mit ihren technischen, ökonomischen und ökologischen Parametern und können verschiedene Wärmeversorgungskonzepte technisch-wirtschaftlich vergleichen. Die Teilnehmer haben die Kompetenz, KWK-Anlagen und Wärmeversorgungssysteme zu analysieren und zu konzipieren.
13. Inhalt:	Begriffe und Begriffsdefinitionen Thermodynamische Grundlagen und Prozesse der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) Konfiguration und Systemintegration von KWK-Anlagen anhand praktischer Beispiele Wirtschaftlichkeitsrechnungen bei KWK-Anlagen Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland Begriffliche und methodische Grundlagen der Wärmeversorgung Grundlagen, Aufbau und Funktion von Wärmeversorgungssystemen Vergleich von Wärmeversorgungssystemen Verbindungen zwischen Wärme- und Energieversorgungssystemen Wärmeversorgung im Kontext der Energiewende
14. Literatur:	Online-Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308001 Vorlesung Kraft-Wärme-Kopplung: Anlagen und Systeme • 308002 Vorlesung Wärmeversorgungskonzepte
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Selbststudium:124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30801 Kraft-Wärme-Kopplung und Versorgungskonzepte (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung, begleitendes Manuskript

20. Angeboten von: Energiewirtschaft Energiesysteme

30820 Thermische Strömungsmaschinen

2. Modulkürzel:	042310011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt
9. Dozenten:	Markus SchatzDamian Vogt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre, Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
12. Lernziele:	Der Studierende verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der physikalischen und technischen Vorgänge der Turbomaschinen in Gas- und Dampfturbinen und Turboladern beherrscht die Thermodynamik der zugrundeliegenden thermodynamischen Systeme: Joule-Brayton-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, aufgeladener Seiliger Prozess, GuD-Prozess. ist in der Lage, die Funktionsprinzipen der wesentlichen Turbomaschinen-Komponenten und deren Zusammenwirken zu erkennen und zu analysieren verfügt über Kenntnisse über die Auslegung von Turbomaschinen mit numerischen Methoden und Versuchstechnik in Turbomaschinen erkennt die technischen Grenzen der verschiedenen Turbomaschinentypen und kann diese begründen beherrscht die analytische Durchdringung der eindimensionalen Betrachtung von Arbeitsumsetzung, Geschwindigkeitsdreiecken und Verlusten bei axialen und radialen Turbokompressoren und Turbinen und den daraus resultierenden Konsequenzen für deren Konstruktion verfügt über vertiefte Kenntnisse des Betriebsverhaltens und der Regelungsarten von Kompressoren und Turbinen
13. Inhalt:	- Einführung und Grundlagen - Bauarten von Thermischen Turbomaschinen - Thermodynamik der Systemprozesse - Einsatzspektrum und Wahl des Turbomaschinentyps - Verdichter und Turbinen von Gasturbinen - Dampfturbinen - Radiale Turbomaschinen - Betriebszustände, Regelung und Betriebsverhalten - Auslegung mit numerischen Methoden - Versuchstechnik in Turbomaschinen
14. Literatur:	- Vogt, D., Thermische Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Universität Stuttgart - Saravanamuttoo, H.I.H., Rogers, G.F.C., Cohen H., Straznicky P. V., Gas Turbine Theory, 6th ed., Prentice Hall 2008 - Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachinery, Elsevier 2005 - Whitfield, A. and Baines, N.C., Design of Radial Turbomachines, Wiley 1990

	- The Jet Engine, Rolls-Royce Technical Publ. 1996
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308201 Vorlesung und Übung Thermische Strömungsmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30821 Thermische Strömungsmaschinen (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Podcasted Whiteboard, Tafelanschrieb, Skript zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

30830 Numerik und Messtechnik für Turbomaschinen

2. Modulkürzel:	043210012	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt
9. Dozenten:	Jürgen MayerMarkus Schatz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der Grundgleichungen von Struktur- und Fluiddynamik beherrscht die Grundlagen der verschiedenen Diskretisierungstechniken kennt die geeigneten Lösungsverfahren der numerischen Mathematik für die diskretisierten Gleichungen erkennt die möglichen Einsatzbereiche der verschiedenen numerischen Verfahren und die Grenzen unterschiedlicher Modellbildungen ist in der Lage, den unterschiedlichen Rechenaufwand bei verschiedenen Modellierungen und Lösungsverfahren zu begründen verfügt über Grundkenntnisse moderner Rechentechnik verfügt über vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen und die Anwendung von Messverfahren, die an Turbomaschinen zum Einsatz kommen ist in der Lage, für unterschiedlichste Messaufgaben die geeigneten Werkzeuge auszuwählen und anzuwenden. beherrscht den Umgang mit Verfahren zur Auswertung und Analyse der Messdaten besitzt die Fähigkeit, die Ergebnisse in Hinblick auf Plausibilität und Aussage zu bewerten
13. Inhalt:	- Einsatzbereiche numerischer Verfahren - Wissenschaftliches Rechnen und Einfluss der Hardware-Entwicklung - Modellierung - Strömungsmechanische Grundgleichungen - Turbulenzmodellierung - Diskretisierung von Differentialgleichungen - Netzerzeugung - Randbedingungen - Finite-Differenzen-Verfahren - Finite-Volumen-Verfahren - Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM) - Lösungsverfahren - Numerik-Anwendungen - Grundlagen der Strömungsmesstechnik - Messverfahren zur Strömungsmessung - Einführung in die Schwingungsproblematik in Turbomaschinen - Schwingungsmessverfahren

	- Auswertung und Analyse dynamischer Signale - Ergänzende Messverfahren - Prüfstandstechnik
14. Literatur:	Mayer, J.F., Numerische Methoden in Fluid- und Strukturmechanik,Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 1: The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, 2nd ed., Butterworth-Heinemann 2007 Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 2: Computational Methods for Inviscid and Viscous Flows, Wiley 1997 Casey, M., Wintergerste, T., Best Practice Guidelines, ERCOFTAC Special Interst Group on Quality and Trust in Industrial CFD, 2000 Bathe, K. J., Finite-Elemente-Methoden, Springer 2002 Schatz, M., Eyb, G., Mayer, J.F., Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart Nitsche W., Brunn, A., Strömungsmesstechnik, Springer 2006 Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, 2007 Wittenburg, J., Schwingungslehre, Springer 1996 Karrenberg, U., Signale - Prozesse - Systeme, Springer 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308301 Vorlesung + 2 Übungen + 1 Präsentation Numerische Methoden in Fluid- und Strukturmechanik • 308302 Vorlesung Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen • 308303 Praktikum Strömungs- und Schwingungmesstechnik für Turbomaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 30831 Numerik und Messtechnik für Turbomaschinen - Teil Numerik (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 • 30832 Numerik und Messtechnik für Turbomaschinen - Teil Messtechnik (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Skripten zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

30840 Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik

2. Modulkürzel:	043210014	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Jürgen Mayer
9. Dozenten:	Jürgen Mayer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende verfügt über vertiefte Kenntnisse und Verständnis der Grundgleichungen von Struktur- und Fluiddynamik beherrscht die Grundlagen der verschiedenen Diskretisierungstechniken kennt die geeigneten Lösungsverfahren der numerischen Mathematik für die diskretisierten Gleichungen erkennt die möglichen Einsatzbereiche der verschiedenen numerischen Verfahren und die Grenzen unterschiedlicher Modellbildungen ist in der Lage, den unterschiedlichen Rechenaufwand bei verschiedenen Modellierungen und Lösungsverfahren zu begründen verfügt über Grundkenntnisse moderner Rechentechnik
13. Inhalt:	- Einsatzbereiche numerischer Verfahren - Wissenschaftliches Rechnen und Einfluss der Hardware-Entwicklung - Modellierung - Strömungsmechanische Grundgleichungen - Turbulenzmodellierung - Diskretisierung von Differentialgleichungen - Netzerzeugung - Randbedingungen - Finite-Differenzen-Verfahren - Finite-Volumen-Verfahren - Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM) - Lösungsverfahren - Anwendungen
14. Literatur:	Mayer, J.F., Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart, 27. Aufl., 2016 Eppler, R. Strömungsmechanik, Akad. Verlagsgesellschaft 1975 Bernard, P. S., Fluid Dynamics, Cambridge University Press 2015 Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 1: The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, 2nd ed., Butterworth-Heinemann 2007 Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 2: Computational Methods for Inviscid and Viscous Flows, Wiley 1997 Casey, M., Wintergerste, T., Best Practice Guidelines, ERCOFTAC Special Interst Group on Quality and Trust in Industrial CFD, 2000 Cummings, R. M. et al., Applied Computational Aerodynamics, Cambridge University Press 2015

	Zienkiewicz, O. C. et al., The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, Elsevier 2013 Bathe, K. J., Finite-Elemente-Methoden, Springer 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308401 Vorlesung + 2 Übungen + 1 Präsentation Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30841 Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

30850 Turbochargers

2. Modulkürzel:	043210013	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt
9. Dozenten:	Damian Vogt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basics of engineering science including Fluid Mechanics and Thermodynamics, Basics of Thermal Turbomachinery.
12. Lernziele:	The students of this module learn the thermodynamic and mechanical factors which determine how a turbocharger works. They understand the design and operational principles of turbocharger turbine and compressors, together with typical design parameters and velocity triangles for these. They understand how an engine can be correctly matched to a turbocharger system for best performance and operating range, and have an overview of the latest research into new engine systems and turbocharger developments, which will influence the development of the turbocharger industry in the years to come.
13. Inhalt:	- Introduction to turbocharging - Thermodynamics of turbocharging - Radial compressors for turbochargers - Axial and radial turbines for turbochargers - Mechanical design of turbochargers - Matching of a turbocharger with a combustion engine - Modern system developments - Design exercise for a radial compressor and a radial turbine
14. Literatur:	- Vogt, D., Turbochargers, lecture notes, ITSM, University of Stuttgart - Baines, N.C., Fundamentals of Turbocharging, ISBN 0-933283-14-8, Concepts/NREC, Vermont, USA, 2005 - Heireth, H., Prenniger, P., Charging the internal combustion engine, ISBN 3-211-83747-7, Springer 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308501 Verlesung und Übung Turbochargers
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30851 Turbochargers (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Podcasted whiteboard, blackboard, script of lecture notes
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

30860 Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen

2. Modulkürzel:	043210015	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt
9. Dozenten:	Markus SchatzJürgen Mayer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik I+II, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende verfügt über vertiefte Kenntnisse über die Grundlagen und die Anwendung von Messverfahren, die an Turbomaschinen zum Einsatz kommen ist in der Lage, für unterschiedlichste Messaufgaben die geeigneten Werkzeuge auszuwählen und anzuwenden. beherrscht den Umgang mit Verfahren zur Auswertung und Analyse der Messdaten besitzt die Fähigkeit, die Ergebnisse in Hinblick auf Plausibilität und Aussage zu bewerten
13. Inhalt:	- Grundlagen der Strömungsmesstechnik - Messverfahren zur Strömungsmessung - Einführung in die Schwingungsproblematik in Turbomaschinen - Schwingungsmessverfahren - Auswertung und Analyse dynamischer Signale - Ergänzende Messverfahren - Prüfstandstechnik
14. Literatur:	- Schatz, M., Eyb, G., Mayer, J.F., Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Casey, M., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Nitsche W., Brunn, A., Strömungsmesstechnik, Springer 2006 - Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, 2007 - Wittenburg, J., Schwingungslehre, Springer 1996 - Karrenberg, U., Signale - Prozesse - Systeme, Springer 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308601 Vorlesung Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen • 308602 Praktikum Strömungs- und Schwingungmesstechnik für Turbomaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30861 Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	PPT-Präsentationen, Tafelanschrieb, Übungen am PC, Vorlesungsmanuskript
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

30870 Praktikum Thermische Turbomaschinen

2. Modulkürzel:	042310020	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt
9. Dozenten:	Gerhard EybMarkus Schatz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Gasturbine: Die Studierenden untersuchen des Betriebsverhaltens einer Gasturbine. Dabei werden bei unterschiedlichen Belastungszuständen Messgrößen erfasst und daraus die wesentlichen Kenngrößen bestimmt. Radialverdichter: Es wird das Kennfeld eines Radialverdichters abgefahren und an verschiedenen Betriebspunkten werden die wichtigsten Kenngrößen aus den Messwerten bestimmt. Axialgebläse: An einem Axialgebläse werden Strömungsmessungen durchgeführt, die Ergebnisse daraus werden in Form von Geschwindigkeitsdreiecken in die Charakteristik des Gebläses eingebunden. Labyrinthdichtung: Die Studenten bestimmen an einer Labyrinthdichtung die besonderen Eigenschaften dieser Art von Wellenabdichtung. Schwingungen in Turbomaschinen: An einzelnen Schaufeln und an einem rotierenden Laufrad werden Untersuchungen zum Schwingungsverhalten durchgeführt.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 308705 Praktikumsversuch Schwingungen in Turbomaschinen • 308708 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 308707 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 308706 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 308703 Praktikumsversuch Axialgebläse • 308701 Praktikumsversuch Gasturbine • 308702 Praktikumsversuch Radialverdichter • 308704 Praktikumsversuch Labyrinthdichtung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30871	Praktikum Thermische Turbomaschinen (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium	

30900 Festigkeitslehre II

2. Modulkürzel:	041810015	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Michael Seidenfuß
9. Dozenten:	Ludwig StumpfrockMichael Seidenfuß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Bruchmechanik. Sie können die entsprechenden Normen und Regelwerke anwenden. Die Verfahren zur Kennwertbestimmung sind ihnen bekannt. Die Studierenden sind mit den Verfahren und Normen zur Bewertung schwingend beanspruchter Bauteile vertraut. Die Kursteilnehmer sind in der Lage hochbeanspruchte integere und angerissene Bauteile hinsichtlich ihrer Sicherheit gegen Versagen zu berechnen und zu bewerten.
13. Inhalt:	1. Bruchmechanische Bauteilanalyse Linearelastische Bruchmechanik Elastisch-plastische Bruchmechanik Zyklisches Risswachstum Kennwertermittlung Normung und Regelwerke Anwendung auf Bauteile 2. Bauteilanalyse bei zyklischer Belastung 3. Bauteilanalyse mit Finite Elemente Simulationen
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung -Roos, E.: Grundlagen und notwendige Voraussetzungen zur Anwendung der Rißwiderstandskurve in der Sicherheitsanalyse angerissener Bauteile, VDI Verlag, Reihe 18 Nr. 122, 1993, ISBN 3-18-142218-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309001 Vorlesung Festigkeitslehre II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30901 Festigkeitslehre II (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

30910 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung

2. Modulkürzel:	041810018	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Weihe
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit fortgeschrittenen Methoden der Werkstoffprüfung vertraut. Sie sind in der Lage modernste Messtechnik einzusetzen. Sie können ihre Prüfergebnisse mit Finite Elemente Ergebnissen plausibilisieren und verifizieren. Die Kursteilnehmer sind in der Lage, komplexe experimentelle Untersuchungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten sowie die Ergebnisse einem fachkundigen Publikum zu präsentieren.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: Einflussgrößen auf die Fließkurven metallischer Werkstoffe Fließkurven charakterisieren das Last- Verformungsverhalten von Werkstoffen. In diesem Praktikumsversuch werden Zug- und Druckversuche durchgeführt, aus denen die Studierenden die Fließkurven bestimmen. Durch die Wahl verschiedener Werkstoffe, Temperaturen und Dehnraten quantifizieren die Teilnehmer die Einflussgrößen auf die Fließkurven. Während der Versuchsdurchführung erlernen die Studierenden den Umgang mit den entsprechenden Versuchseinrichtungen und der zugehörigen Messtechnik. Praktische Einführung in die Methode der Finiten Elemente. Sie ist eines der wichtigsten Simulationsinstrumente in der technischen Anwendung. In diesem Spezialisierungsfachversuch erlernen die Studierenden den Umgang mit dem Finite Elemente Programm ABAQUS. Sie idealisieren eine einfache Probengeometrie, führen eine Berechnung durch und beurteilen die Ergebnisse. etc.
14. Literatur:	- Manuskripte zu den Versuchen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309102 Spezialisierungsfachversuch 2 • 309101 Spezialisierungsfachversuch 1 • 309105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 309108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 309106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2

	• 309104 Spezialisierungsfachversuch 4 • 309103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 309107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 48 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30911 Praktikum Werkstoff- und Bauteilprüfung (USL), Schriftlich und Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

30920 Elektronikmotor

2. Modulkürzel:	052601024	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	wiss. MAEnzo Cardillo
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrische Maschinen I
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von Elektronikmotoren (bürstenlosen Gleichstrommaschinen).
13. Inhalt:	Einführung in den Aufbau und die Modellierung elektromagnetischer Kreise, magnetische und elektrische Ersatzschaltbilder, Aufbau und Funktion des Elektronikmotors, praktische Inbetriebnahme eines Elektronikmotors (Integrierte Veranstaltung: Vorlesung + praktische Übungen).
14. Literatur:	T.J. E. Miller: Brushless Permanent-Magnet and Reluctance Motor Drives, oxford science publications1989 N. Parspour: Bürstenlose Gleichstrommaschine mit Fuzzy Regelung für ein Herzunterstützungssystem, Shaker Verlag, Aachen, 1996
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309201 Vorlesung Elektronikmotor
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30921 Elektronikmotor (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

30930 EMV in der Automobiltechnik

2. Modulkürzel:	050310027	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	Wolfgang Pfaff
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse zur elektromagnetischen Verträglichkeit Hochfrequenztechnik
12. Lernziele:	Der Studierende kann eine EMV-Analyse von Komponenten des Automobils durchführen. Er kann typische Maßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik benennen und kennt die EMV-Prüfverfahren in der Automobiltechnik.
13. Inhalt:	- Grundlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit in der Automobiltechnik - EMV-Analyse und -Design für komplexe Systeme - EMV-Integration - EMV-Messtechnik/-Prüfverfahren in der Automobiltechnik - EMV-Simulation Am Produktbeispiel "Elektrische Servolenkung werden die verschiedenen Verfahren zur EMV-Analyse, -Design und - Prüfung dargestellt.
14. Literatur:	- Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag, 1996 - Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 - Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer Verlag, 2005 - Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten, VDE-Verlag, Dezember 1998 - Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen, Pflaum Verlag 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309301 Vorlesung EMV in der Automobiltechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30931 EMV in der Automobiltechnik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik

30940 Industriegetriebe

2. Modulkürzel:	072710070	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Matthias Bachmann
9. Dozenten:	Matthias Bachmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV
12. Lernziele:	Im Modul Industriegetriebe - haben die Studierenden Anwendungen und Besonderheiten von Industriegetrieben kennen gelernt, - können die Studierenden die in Konstruktionslehre erworbenen Grundlagen vertiefen und gezielt einsetzen. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studierenden - können Industriegetriebe einordnen, - können im Industriegetriebebau übliche Werkstoffe und Maschinenelemente benennen und auswählen, - können Verzahnungen für industrielle Anwendungen geometrisch und hinsichtlich Tragfähigkeit auslegen, - können die Ansätze zur Systematik der Übersetzungs- und Drehmomentgerüste zur Baukastengetriebekonzeption nutzen, - können Übersetzungen, Drehzahlen und Drehmomente von Umlaufgetrieben bestimmen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen von Industriegetrieben. Zunächst werden die Industriegetriebe innerhalb der Getriebetechnik eingeordnet und abgegrenzt. Die im Industriegetriebebau eingesetzten Werkstoffe und Lasttragenden Maschinenelemente, wie Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Lager, werden vertieft behandelt und Besonderheiten aufgezeigt. Hauptthema sind Verzahnungen mit den Schwerpunkten Herstellung, Geometrie und Tragfähigkeit im Hinblick auf industrielle Anwendung. Weiterhin werden Ansätze zur Systematik von Baukastengetrieben und die Berechnung und Gestaltung von Umlaufgetrieben behandelt.
14. Literatur:	- Bachmann, M.: Industriegetriebe. Skript zur Vorlesung - Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. 1. Auflage, Pearson Studium München, 2010 - Niemann, G., Winter, H.: Maschinenelemente Band 2. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003 - Müller, H.W.: Die Umlaufgetriebe. 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309401 Vorlesung mit integrierten Übungen : Industriegetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden

	Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30941 Industriegetriebe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

30950 Mobile Energiespeicher

2. Modulkürzel:	050513063	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke
9. Dozenten:	Kai Peter Birke
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Speichertechnik für elektrische Energie I (optional)
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen Anforderungen, Aufbau, Architekturen und Auslegung mobiler Energiespeicher kennen.
13. Inhalt:	VL1: Einführung in mobile Energiespeicher (Architektur, Zelltypen, Aufbau) VL2: Bordnetz, Micro-Hybrid VL3: Mild-Hybrid, Full-Hybrid VL4: Plug-in-Hybrid VL5: Range Extender VL6: BEV (Battery Electric Vehicle) VL7: FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle) VL8: Batterie-Management-Systeme für mobile Anwendungen (elektrisch) VL9: Batterie-Management-Systeme für mobile Anwendungen (thermisch) VL10: Ladetechnik und -infrastruktur (moderne Ladetechniken) VL11: Haustechnik, Werkzeuge, Geräte VL12: Zwei- und dreirädrige Fortbewegungsmittel (Squads, Caddies, Roller, Motorräder,...) VL13: Schienenfahrzeuge VL14: Boote, Schiffe VL15: Elektrisches Fliegen
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung (es gibt eine überarbeitete und aktualisierte Version im WS 2016/17), wird im ILIAS hochgeladen, weitere Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309501 Vorlesung Mobile Energiespeicher
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	30951 Mobile Energiespeicher (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme

30960 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe

2. Modulkürzel:	052601026	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	Enzo Cardillo
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen Elektrische Maschinen I und II, Leistungselektronik I
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage die theoretischen Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: Die Gleichstrommaschine (GM): In diesem Versuch wird nochmals auf das Funktionsprinzip von Gleichstrommaschinen eingegangen. In einem weiteren Schritt werden die theoretischen Grundlagen und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Gleichstrommaschinen aufgefrischt. Daraus werden die elektrischen Ersatzschaltbilder für die verschiedenen Maschinentypen abgeleitet. Im praktischen Teil des Versuches wird das stationäre Betriebsverhalten untersucht. Dabei wird auf die Beeinflussungsmöglichkeiten der Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie eingegangen. In einem weiteren Teil wird anhand eines Maschinensatzes, bestehend aus einer motorisch und einer generatorisch betriebenen Gleichstrommaschine, auf die vielseitige Energieumwandlung eingegangen. Dabei stehen die Begriffe Leistung und Wirkungsgrad im Vordergrund. Die Drehstrom-Asynchronmaschine (DASM): Im Rahmen des Versuches wird auf die Erzeugung des für die Funktion von Drehfeldmaschinen erforderlichen Drehfeldes durch Drehstromwicklungen eingegangen. Das Funktionsprinzip von DASM wird am Beispiel der Käfigläufervariante anhand der Zusammenhänge zwischen Durchflutung, Magnetfeld und Induktionsgesetz physikalisch anschaulich diskutiert. Das elektrische Ersatzschaltbild und dessen mögliche Vereinfachungen werden erarbeitet. Im praktischen Teil des Versuches wird das Verhalten einer Käfigläufermaschine anhand der Leerlauf-, Kurzschluss- und Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie (M-n-Kennlinie) untersucht. Es wird auf die Beeinflussungsmöglichkeiten der M-n-Kennlinie und die Begriffe Schein-, Wirk- und Blindleistung im Drehstromsystem eingegangen. Anhand eines rotierenden Umformersatzes, bestehend aus einer Käfigläufer- Asynchronmaschine und einer generatorisch betriebenen fremderregten Gleichstrommaschine, wird die Energieumwandlung von elektrischer Energie (Drehstrom) in elektrische Energie (Gleichstrom) aufgezeigt. Eine Wirkungsgradbetrachtung des rotierenden Umformersatzes im Nennbetriebspunkt wird durchgeführt.

	Verschiedene Modulationsverfahren in der Leistungselektronik werden auf der Grundlage des Tiefsetzstellers und der Halbbrückenschaltung erarbeitet. Dabei wird zunächst mit Hilfe von Simulationen die grundsätzliche Funktion untersucht. Nach der praktischen Realisierung werden Messungen an den leistungselektronischen Stellgliedern durchgeführt.
14. Literatur:	W. Richter: Elektrische Maschinen I, II, Verlag von Julius Springer, Berlin 1930. Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B.G. Teubner, Stuttgart, 1989 Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 309601 Spezialisierungsfachversuch 1 • 309606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2 • 309608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 4 • 309607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3 • 309604 Spezialisierungsfachversuch 4 • 309603 Spezialisierungsfachversuch 3 • 309602 Spezialisierungsfachversuch 2 • 309605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30961 Praktikum Elektrische Maschinen und Antriebe (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

31450 Simulation kerntechnischer Anlagen (Anlagendynamik)

2. Modulkürzel:	041610099	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Jörg StarflingerMichael Buck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundlagen in Mathematik, Physik, Informatik. Es wird empfohlen, die Vorlesung Kerntechnische Anlagen zur Energieerzeugung gehört zu haben, da Aufbau und Funktion der simulierten Druckwasserreaktoren bekannt sein sollte.
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation von Kerntechnischen Anlagen, insbesondere der Thermohydraulik sowie der Neutronenkinetik, verstanden. Sie haben Einblick in wesentliche Simulationswerkzeuge, die für Auslegung und Genehmigung von Kernkraftwerken in Deutschland herangezogen werden. Sie können erste einfache Anlagenmodelle realisieren und auf ihrer Grundlage Simulationen zur Anlagendynamik durchführen. Sie verfügen damit über die Basis zur vertieften Anwendung der Methoden, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit.
13. Inhalt:	I: Vorlesung "Simulation kerntechnischer Anlagen: Aufbau und Funktion von Leichtwasserreaktoren, wesentliche Komponenten Grundlagen der Modellierung thermohydraulischer Netzwerke: Massen- Impuls- und Energiebilanzen, Zweiphasenströmungen, Wärmeübertragung mit Phasenwechsel Numerische Lösungsmethoden: örtliche und zeitliche Diskretisierung, Löser für (nicht-)lineare Gleichungssysteme, Differentialgleichungen Überblick über die international eingesetzten Systemcodes für die kerntechnische Anlagensimulation Einführung in die Simulation mit dem deutschen Systemcode ATHLET: Modellierung der Anlagenkomponenten, Modellierung der Neutronenkinetik, Modellierung logischer Komponenten (Steuerung, Reaktorschutzsystem), Durchführung einer Simulation, Visualisierung von Ergebnissen Beispiele für Transienten und Störfallszenarien als Auslegungsgrundlage der Sicherheitssysteme von Kernkraftwerken Ausblick auf die Simulation schwerer Störfälle: Integralcode ASTEC Ansätze zur Simulation mit detaillierteren Methoden für spezielle Fragestellungen (z.B. CFD-Analysen) II: Praktische Übungen am Computer: Erstellung einfacher Simulationsmodelle für Einzelkomponenten mit MATLAB

	Aufbau eines Anlagenmodells für einen Druckwasserreaktor auf Basis des Simulationssystems ATHLET und Visualisierung mit ATLAS Untersuchungen zum dynamischen Anlagenverhalten durch Simulation von Transienten und Leckstörfällen mit dem ATHLET-Anlagenmodell
14. Literatur:	I: Vorlesungsmanuskript "Simulation kerntechnischer Anlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 314501 Vorlesung und Übung Simulation kerntechnischer Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 48 h Selbststudiumzeit/Nachbearbeitungszeit: ca. 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31451 Simulation kerntechnischer Anlagen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Skripte zu Vorlesungen und Übungen, Computeranwendungen
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme

31690 Experimentelle Modalanalyse

2. Modulkürzel:	072810019	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss
9. Dozenten:	Michael HanssPascal Ziegler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich. Der Studierende ist in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung: Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich Es werden zudem Anwendungen auf Problem-stellungen der industriellen Praxis demonstriert. Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten.
14. Literatur:	Vorlesungsmitschrieb, Weiterführende Literatur: D. J. Ewins: "Modal Testing - theory, practice and application, 2nd edition, Research Studies Press Ltd, 2000, ISBN 0-86380-218-4.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 316901 Vorlesung Experimentelle Modalanalyse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31691 Experimentelle Modalanalyse (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

31700 Ausgewählte Probleme der Dynamik

2. Modulkürzel:	072810021	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter EberhardMichael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Technischer Mechanik, Maschinendynamik, Numerik
12. Lernziele:	Kenntnis und Verständnis weitergehender Methoden zur Modellierung, Simulation und Analyse in der Technischen Dynamik, selbständige, sichere, kritische und kreative Anwendung von Lösungsmethoden auf Problemstellungen aus der Technischen Dynamik.
13. Inhalt:	Es werden unterschiedliche ausgewählte Probleme aus dem Bereich der Technischen Dynamik behandelt, welche weiterführende Methoden verlangen. Dies beinhaltet verschiedene Aspekte aus der Mehrkörperdynamik, Kontinuumsmechanik, Finite-Elemente-Methode, Kontaktmechanik, Diskrete-Elemente-Methode, Robotik und Systemdynamik. Der Schwerpunkt der behandelten Themen wird individuell festgelegt.
14. Literatur:	Schiehlen, W. und Eberhard, P.: Technische Dynamik. 2. Aufl., Wiesbaden : Teubner, 2004 Shabana, A.A.: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge : Cambridge Univ. Press, 2005, 3. Auflage.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 317001 Vorlesung Ausgewählte Probleme der Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31701 Ausgewählte Probleme der Dynamik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

31710 Ausgewählte Probleme der Mechanik

2. Modulkürzel:	072810022	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Eberhard
9. Dozenten:	Peter EberhardMichael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von ausgewählten Problemen der Mechanik, ihrer mathematischen Beschreibung, ihrer analytischen bzw. näherungsweisen Lösung sowie ihrer Bedeutung für die ingenieurwissenschaftliche Praxis.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen ausgewählter Probleme der Mechanik.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 317101 Vorlesung Ausgewählte Probleme der Mechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31711 Ausgewählte Probleme der Mechanik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

31720 Model Predictive Control

2. Modulkürzel:	074810260	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Matthias Müller
9. Dozenten:	Matthias Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Linear systems theory, non-linear control theory, Lyapunov stability e.g. courses "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, "Einfuehrung in die Regelungstechnik and "Konzepte der Regelungstechnik
12. Lernziele:	The students analyze and synthesize various types of model predictive controllers for different system classes and implement them in Matlab. They are able to derive systems-theoretic guarantees of MPC controllers, including closed-loop stability and robustness, and can assess the different properties, advantages, and disadvantages of different MPC schemes. The students have insight into current research topics in the field of model predictive control, which enables them to do their own first research projects in this area.
13. Inhalt:	Basic concepts of MPC Stability of MPC Robust MPC Economic MPC Distributed MPC
14. Literatur:	Model Predictive Control: Theory and Design, J.B. Rawlings and D.Q. Mayne, Nob Hill Publishing, 2009.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 317201 Vorlesung Model Predictive Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31721 Model Predictive Control (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

31860 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	041110015	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Ute Tuttlies
9. Dozenten:	Ute Tuttlies
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	* Die Studierenden können Fragestellungen über die Funktion der Abgasnachbehandlungssysteme in Fahrzeugen analysieren und kennen den aktuellen Stand der Wissenschaft und Technik in der Autoabgasbehandlung. * Sie verstehen vertieft die Funktionen von Autoabgasnachbehandlungskonzepten, können komplexe Problemstellungen der Autoabgaskatalyse abstrahieren sowie die Konzepte problemorientiert in Hinblick auf gegebene Problemstellungen auswählen, vergleichen und beurteilen. * Sie können experimentelle Ergebnisse auswerten, analysieren und deren Qualität einschätzen. * Die Studierenden können somit Konzepte und Lösungen auf dem aktuellen Stand der Autoabgaskatalyse entwickeln.
13. Inhalt:	Grundlagen und Historie der Abgasnachbehandlung, 3-Wege-Katalysatoren, On-Board-Diagnose, Dieselpartikelfilter, Stickoxidminderung (Selektive katalytische Reduktion, NOx-Speicherkatalysatoren) Lambda-Control, Neue Entwicklungen, integrierte Konzepte, Kinetikmessung, Modellbildung und Simulation
14. Literatur:	Handouts der Präsentationen Mollenhauer, Tschöke, Handbuch Dieselmotoren, Springer 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 318601 Vorlesung Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen • 318602 Exkursion Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Vor-/Nachbearbeitung: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31861 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation von PPT-Folien, Videos, Animationen und Simulationen, Overhead-Projektor-und Tafel-Anschrieb
20. Angeboten von:	Chemische Verfahrenstechnik

31870 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung

2. Modulkürzel:	073100008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Tobias Haist
9. Dozenten:	Tobias Haist
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
12. Lernziele:	Die Studierenden sollen typische industrielle BV-Systeme spezifizieren, auslegen und beurteilen können, die relevanten Grundlagen der optischen Abbildung kennen Parameter zur Beurteilung und Beschreibung von Abbildungs- und Beleuchtungsoptiken kennen, gezielt Teilkomponenten aufgabengerecht auswählen können, Grundlagen der linearen und nichtlinearen Filterung verstehen, Standardverfahren der optischen 2D und 3D Erfassung kennen und in Ihren aufgabenspezifischen Vor- und Nachteilen beurteilen können
13. Inhalt:	Abbildungen, Perspektive, Telezentrie, Hyperzentrie, Auflösung Tiefenschärfe, Beugung Sensoren, Kamerainterfaces, Beurteilungsparamter, Rauschen Lineare Systemtheorie, Fourier, Lineare Filter, Rangordnungsfilter, morphologische Filter (Grundprinzip), Punktoperationen Typische Bibliotheken 2D Erfassungsgeometrien, 3D Messprinzipien Spezifikation von Abbildungs- und Beleuchtungsoptiken MTF, OTF Abbildungsqualität/Bildfehler Komponenten / Katalogarbeit Grundlagen Photometrie/Radiometrie und Beleuchtungsquellen Beleuchtungsgeometrien Farbe, BRDF 3D Bildverarbeitung Einführung in Zemax
14. Literatur:	Hornberg: Handbook of Machine Vision Fiete: Modeling the imaging chain of digital camera
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 318701 Vorlesung Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31871 Bildverarbeitungssysteme in der industriellen Anwendung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Tafel, Powerpoint, Laptops
20. Angeboten von:	Technische Optik

32030 Strategische Unternehmensplanung in der Energiewirtschaft

2. Modulkürzel:	041210017	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek
9. Dozenten:	Marcus Mattis
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung, z.B. Modul Energiewirtschaft und Energieversorgung
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen kennen die Praxis der strategischen Unternehmensplanung und verstehen deren Komplexität. Sie können die Einwirkungen der technischen, volks- und betriebswirtschaftlichen sowie politischen Parameter auf die Unternehmen der Energiewirtschaft und auf Investitions- und Standortentscheidungen identifizieren und darstellen. Die Teilnehmer/-innen verstehen die grundlegenden Veränderungen des Energiemarkts, die mit der Entwicklung der Unternehmen zu multi-utility Anbietern verbunden sind.
13. Inhalt:	Definition und Aufgaben der strategischen Unternehmensplanung Besonderheiten der Energiewirtschaft Organisation eines Energieversorgungsunternehmens (EVU) Unternehmerisches Handeln eines EVU Unternehmensziele eines EVU Weiterentwicklung der Ziele eines EVU Strategische Planung im Energieunternehmen Empfehlung (fakultativ): IER-Exkursion Energiewirtschaft / Energietechnik
14. Literatur:	Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320301 Vorlesung Strategische Unternehmensplanung in der leitungsgebundenen Energiewirtschaft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32031 Strategische Unternehmensplanung in der Energiewirtschaft (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

32040 Praktikum Energiesysteme

2. Modulkürzel:	041210021	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek
9. Dozenten:	Kai Hufendiek
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in der Energietechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktikumsversuchen (APMB, SF, HF)erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Es sind insgesamt 8 Versuche zu belegen. Aus den folgenden Spezialisierungsfachversuchen (SFV) sind 4 auszuwählen, für die jeweils ein Praktikumsbericht von mindestens ausreichender Qualitätangefertigt werden muss: Brennstoffzellentechnik Energieeffizienzvergleich Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) Messen elektrischer Arbeit und Leistung Stirlingmotor Online-Praktikum: Stromverbrauchsanalyse und elektrisches Lastmanagement Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB): APMB 1 APMB 2 APMB 3 APMB 4 Beispiele: Brennstoffzellentechnik: Im Praktikum werden die Vor- und Nachteile des Einsatzes von Wasserstoff als Energieträger dargestellt. Hierzu wurde ein Versuchsstand aufgebaut, der Messungen an einer Solarzelle, Elektrolyse-Zelle und einer Brennstoffzelle ermöglicht. Bei der Versuchsdurchführung wird in einem ersten Schritt elektrische Energie mit einer Solarzelle aus Strahlungsenergie gewonnen. Danach erfolgt die Umwandlung mit einer Elektrolyse-Zelle in chemische Energie (Wasserstoff, Sauerstoff). In einem dritten Schritt werden diese chemischen Stoffe mit einer Brennstoffzelle wieder in elektrische Energie umgewandelt. Stirlingmotor: In diesem Versuch wird die Wirkungsweise eines Stirlingmotors anhand eines Wärmekraftprozesses sowie eines

	Kältemaschinenprozesses demonstriert. Über Leistungs- und Verbrauchsmessungen werden verschiedene Wirkungsgrade eingeführt und berechnet.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen (online verfügbar)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320401 Praktikum Spezialisierungsfachversuch 1 • 320402 Praktikum Spezialisierungsfachversuch 2 • 320403 Praktikum Spezialisierungsfachversuch 3 • 320404 Praktikum Spezialisierungsfachversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:28 h Selbststudium und Prüfungsvorbereitung:62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32041 Praktikum Energiesysteme (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Einführung in das Thema, Praktische Übung an Exponaten und Maschinen im Labor
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

32050 Werkstoffeigenschaften

2. Modulkürzel:	041810012	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Michael Seidenfuß
9. Dozenten:	Andreas Klenk
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Grundkenntnisse über die belastungsabhängigen Schädigungsmechanismen und Versagensarten von metallischen Werkstoffen in Verbindung mit deren Verarbeitung und betrieblichen Einsatz. Sie haben vertiefte Kenntnisse über die im Kraftwerksbau verwendeten Werkstoffe, deren Eigenschaften und deren Charakterisierung. Sie sind vertraut mit den wichtigsten Gesetzen zur Beschreibung des Werkstoffverhaltens im Hochtemperaturbereich und den damit verbundenen Regelwerken. Die Teilnehmer des Kurses können für thermisch belastete Bauteile die spezifische Belastungermitteln, geeignete Werkstoffe dafür auswählen und deren Sicherheit mit unterschiedlichen Methodikenbeurteilen.
13. Inhalt:	Beanspruchungs- und Versagensarten Werkstoffprüfung (Kriechen u. Ermüdung) Regelwerke und Richtlinien Beanspruchungsabhängige Schädigungsmechanismen Werkstoffe des Kraftwerkbaus Stoffgesetze und Werkstoffmodelle Beanspruchungen von warmgehenden Bauteilen Zustands- und Schädigungsanalyse von Hochtemperaturbauteilen
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung -Ergänzende Folien (online verfügbar) - Maile, K.: Fortgeschrittene Verfahren zur Beschreibung des Verformungs- und Schädigungsverhaltens von Hochtemperaturbauteilen im Kraftwerksbau, Shaker Verlag -Roos, E., Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure, 4. Auflage, Springer Verlag, 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320501 Vorlesung Werkstoffeigenschaften • 320502 Übung Werkstoffeigenschaften
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32051 Werkstoffeigenschaften (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

32060 Werkstoffe und Festigkeit

2. Modulkürzel:	041810019	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Weihe
9. Dozenten:	Michael SeidenfußAndreas KlenkLudwig StumpfrockKarl Maile
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Höhere Mathematik, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Vorgehensweisen bei der sicherheitstechnischen Beurteilung von Werkstoffen und Bauteilen. Sie sind mit wichtigen Werkstoffsimulations- und Berechnungsmethoden vertraut. Die Teilnehmer des Kurses können das Wissen, das sie in den Kernmodulen erworben haben, gezielt in die Praxis umsetzen.
13. Inhalt:	Der Inhalt dieses Moduls teilt sich in werkstoff- und berechnungsorientierte Lehrveranstaltungen auf. Die werkstoffkundlichen und die berechnungsorientierten Lehrveranstaltungen ergänzen sich gegenseitig. Um diese gegenseitige Ergänzung zu gewährleisten, müssen die Studierenden eine Lehrveranstaltung aus dem Werkstoffblock und eine Lehrveranstaltung aus dem Berechnungsblock wählen. Berechnungsblock: Lehrblock 1 - Werkstoffmodellierung, WiSe - Definition und Aufbau von Werkstoffgesetzen - Einbindung in Finite Elemente Anwendungen - Stoffgesetze statische Plastizität zyklische Plastizität Kriechen zyklische Viskoplastizität - Schädigungsmodelle - Selbstständige Programmierung und Implementierung eines Materialmodells in ein kommerzielles Finite Elemente Programm. Evaluation der Ergebnisse. Lehrblock 2 - Festigkeitslehre II, SoSe - Bruchmechanische Bauteilanalyse Linearelastische Bruchmechanik Elastisch-plastische Bruchmechanik zyklisches Risswachstum Kennwertermittlung Normung und Regelwerke Anwendung auf Bauteile - Bauteilanalyse bei zyklischer Belastung - Bauteilanalyse mit Finite Elemente Simulationen Werkstoffblock: Lehrblock 3 - Schadenskunde, WiSe

	- Definition und Klassifizierungen von Schäden - Schäden durch mechanische Beanspruchung - Schäden durch thermische Beanspruchung - Schäden durch korrosive Beanspruchung - Schäden durch tribologische Beanspruchung Lehrblock 4 - Fügetechnik, SoSe 1.Technische Bedeutung der Schweißtechnik und werkstoffkundliche Vorgänge beim Schweißen von metallischen Werkstoffen Gefügveränderungen Schweißfehler Eigenspannungen Schweißeignung 2. Schweißverfahren WIG, Mig-Mag, UP, E-Hand Laserstrahlschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Plasmaschweißen, Reibrührschweißen, Widerstandspunktschweißen 3. Festigkeitsverhalten geschweißter Bauteile Versagen unter verschiedenen Beanspruchungsformen Auslegung und Berechnung 4. Schäden in geschweißten Konstruktionen 5. Qualitätssicherung in der Schweißtechnik zerstörungsfreie Prüfung Anforderungen, Ausbildung und Regelwerke
14. Literatur:	Alle Lehrblöcke: - Manuskript zur Vorlesung -Ergänzende Folien im Internet (online verfügbar) Zusätzlich: Lehrblock 1 - Werkstoffmodellierung Lemaitre, J.,Chaboche, J.-L.: Mechanics of solid materials, Cambridge University Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320601 VL Berechnungsblock • 320602 VL Werkstoffblock
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32061 Werkstoffe und Festigkeit (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

32070 Werkstoffmodellierung

2. Modulkürzel:	041810014	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Michael Seidenfuß
9. Dozenten:	Michael SeidenfußAndreas Klenk
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Höhere Mathematik, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen von mehrdimensionalen Werkstoffgesetzen vertraut. Sie sind in der Lage die konstitutiven Gleichungen der Werkstoffgesetze in Finite Elemente Programme zu implementieren. Sie kennen fortgeschrittene Werkstoffmodelle zur Beschreibung von zyklischem und viskosem Verhalten. Die wichtigsten Schädigungsmodelle zur Beschreibung des Werkstoffversagens sind ihnen bekannt. Die Kursteilnehmer sind in der Lage problemspezifisch Werkstoffmodelle auszuwählen und einzusetzen. Sie haben die Grundlagen eigene Modelle zu entwerfen und programmtechnisch umzusetzen.
13. Inhalt:	1. Definition und Aufbau von Werkstoffgesetzen 2. Einbindung in Finite Elemente Anwendungen 3. Stoffgesetze statische Plastizität zyklische Plastizität Kriechen zyklische Viskoplastizität 4. Schädigungsmodelle 5. Selbstständige Programmierung und Implementierung eines Materialmodells in ein kommerzielles Finite Elemente Programm. Evaluation der Ergebnisse.
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung -Ergänzende Folien im Internet (online verfügbar) - Lemaitre, J.,Chaboche, J.-L.: Mechanics of solid materials, Cambridge University Press
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320701 VL Werkstoffmodellierung • 320702 Übung Werkstoffmodellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32071 Werkstoffmodellierung (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

32080 Schadenskunde

2. Modulkürzel:	041810013	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Michael Seidenfuß
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Ablauf einer Schadensuntersuchung. Die möglichen unterschiedlichen Schadensursachen und die dadurch verursachten Schäden sind ihnen bekannt. Sie können Schäden anhand ihrer Erscheinungsform bezüglich ihrer Ursache einordnen und klassifizieren. Die Kursteilnehmer sind in der Lage anhand des Schadensbildes die Ursachen selbstständig zu erkennen und entsprechende Abhilfemaßnahmen vorzuschlagen.
13. Inhalt:	Definition und Klassifizierungen von Schäden Schäden durch mechanische Beanspruchung Schäden durch thermische Beanspruchung Schäden durch korrosive Beanspruchung Schäden durch tribologische Beanspruchung
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung -Ergänzende Folien (online verfügbar) -Broichhausen,J.: Schadenskunde, Carl Hanser Verlag -Lange,G.: Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, WILEY-VHC Verlag -Grosch, J.:Schadenskunde im Maschinenbau, 5th Edn. Expert-Verl., Renningen, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320801 Vorlesung Schadenskunde
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32081 Schadenskunde (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

32090 Fügetechnik

2. Modulkürzel:	041810016	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Michael Seidenfuß
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I + II
12. Lernziele:	Die Teilnehmer des Kurses haben die werkstoffkundlichen Kenntnisse, um die beim Schweißen ablaufenden metallkundlichen Vorgänge zu verstehen. Zum Verständnis der technischen Qualitätsanforderungen können die Studierenden auf Kenntnisse der Festigkeitsberechnung und Werkstofftechnik zurückgreifen. Die Studierenden sind in der Lage, die Risiken und Anforderungen von unterschiedlichen Fügeverfahren zu identifizieren und zu bewerten.
13. Inhalt:	1. Technische Bedeutung der Schweißtechnik und werkstoffkundliche Vorgänge beim Schweißen von metallischen Werkstoffen Gefügveränderungen Schweißfehler Eigenspannungen Schweißeignung 2. Schweißverfahren WIG, Mig-Mag, UP, E-Hand Laserstrahlschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Plasmaschweißen, Reibrührschweißen, Widerstandspunktschweißen 3. Festigkeitsverhalten geschweißter Bauteile Versagen unter verschiedenen Beanspruchungsformen Auslegung und Berechnung 4. Schäden in geschweißten Konstruktionen 5. Qualitätssicherung in der Schweißtechnik zerstörungsfreie Prüfung Anforderungen, Ausbildung und Regelwerke
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 320901 Vorlesung Fügetechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32091 Fügetechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

32110 Thermokinetische Beschichtungsverfahren

2. Modulkürzel:	072200005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Andreas Killinger
9. Dozenten:	Andreas Killinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studenten können: Funktionsprinzipien thermokinetischer Beschichtungsverfahren beschreiben und erklären. verfahrensspezifische Eigenschaften von Schichten auflisten und benennen. Unterschiede der einzelnen Verfahrensvarianten untereinander wiedergeben und gegenüberstellen. Eignung einer bestimmten Verfahrensvariante hinsichtlich vorgegebener Schichteigenschaften beurteilen und begründen. Herstellverfahren für Pulver und Drähte wiedergeben, vergleichen und Beispiele geben. Einfluss der Pulvereigenschaften auf den Prozess vorhersagen und bewerten. Einfluss der Pulvereigenschaften auf die Schichteigenschaften verstehen und ableiten. industrielle Anwendungsfelder im Maschinenbau benennen und wiedergeben.
13. Inhalt:	Dieser Modul hat die Grundlagen und Verfahrensvarianten der thermokinetischen Beschichtungsverfahren zum Inhalt. Dabei wird auf Fertigungsund Anlagentechnik, Spritzzusatzwerkstoffe, moderne Online-Diagnoseverfahren, zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren für Schichtverbunde eingegangen. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis wird eine Übersicht über die wichtigsten industriellen Anwendungen und aktuelle Forschungsschwerpunkte gegeben. Stichpunkte: Flammspritzen, Elektrolichtbogendrahtspritzen, Überschallpulverflammspritzen, Suspensionsflammspritzen, Plasmaspritzen. Herstellung und Eigenschaften von Spritzzusatzwerkstoffen. Fertigungs- und Anlagentechnik. Industrielle Anwendungen (Überblick). Grundlagen der Schichtcharakterisierung.
14. Literatur:	Skript, Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321101 Vorlesung Thermokinetische Beschichtungsverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32111 Thermokinetische Beschichtungsverfahren (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

32120 Softwareentwurf für technische Systeme

2. Modulkürzel:	041500008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Wesner
9. Dozenten:	Stefan Wesner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundkonzepte von Objektorientierter, Komponentenbasierter und Relationalen Entwurfsmethodik. Sie kennen verschiedene Softwareentwurfsprozesse und Methoden und Werkzeuge für die Projektplanung- und Steuerung komplexer Projekte. Die Studierenden verwenden und beherrschen die Anwendung dieser Konzepte und Methoden im Rahmen einer Fallstudie in Gruppen
13. Inhalt:	Aufbauend auf grundlegenden Kenntnissen der Informatik wie Datenstrukturen und Prinzipien der Programmierung werden die Konzepte objektorientierter und komponentenbasierter Architekturen als Basis moderner Anwendungen erarbeitet. Erweiterte technische Konzepte wie Datenbanken, Service Orientierte Architekturen und Grundlagen im Projektmanagement und der Organisation von Entwicklungsprozessen runden das theoretische Hintergrundwissen ab. Im zweiten Teil der Vorlesung wird das Wissen je nach Studentenzahl auch teilweise in Gruppenarbeit auf eine Fallstudie angewendet, die, ausgehend vom kontrollierten Erfassen von Anforderungen über Analyse und Design und den entsprechenden Aufgaben im Projektmanagement, die Studenten den Entwurf technischer Systeme aus verschiedenen Rollen (z.B. Projektmanager, SysModulhandbuch temanalyst, Requirements Engineer) erfassen lässt. In der zugehörigen Übung werden die theoretischen Konzepte des ersten Vorlesungsteils weiter vertieft und durch konkrete Implementierungen in einer modernen Programmiersprache angewendet. Im Rahmen der Übung nehmen die Studenten zusätzlich zu den oben angeführten Rollen im Entwurfsprozess die Sicht des Softwarentwicklers ein.
14. Literatur:	Es werden ausführliche Folien und zusätzliches eigenes Material zur Verfügung gestellt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321202 Übung Softwareentwurf für technische Systeme • 321201 Vorlesung Softwareentwurf für technische Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32121 Softwareentwurf für technische Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Höchstleistungsrechnen

32130 Parallele Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	041500014	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Alfred-Erich GeigerUwe Küster
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in numerischer Mathematik und Programmierung
12. Lernziele:	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der notwendigen Grundkenntnisse, um die Studenten in die Lage zu versetzen, Lösungen zu folgenden Fragestellungen zu erarbeiten: Wie sind parallele und verteilte Systeme aufgebaut? Wie finde ich das passende Rechnersystem für mein Problem? Wie entwerfe ich parallele Software? Wie konzipiere ich einen IT-Service für die technisch-wissenschaftliche Simulation? Verstehen der Vorgänge innerhalb der Prozessor- Hardware, des Netzwerkes, der Schwierigkeiten beim Implementieren effizienter Algorithmen. Grundbegriffe des Computing im Bereich massiven Rechnens Verstehen grundsätzlicher Algorithmen, die im Höchstleistungsrechnen eine wichtige Rolle spielen.
13. Inhalt:	Rechnerarchitekturen Betriebsweisen und Betriebssysteme Programmiermodelle Entwicklung paralleler Software Parallelisierungsstrategien Grid-Technologie und verteiltes Rechnen Hardware: Prozessoren, Pipelining, Parallelität, Multi-Core, Vector_Units, Caches, Bandbreite, Latenz, Performance, Vektorisierung. Implementierung:Vektoren, Datenstrukturen für schwachbesetzte Matrizen, Diifferenzenalgorithmen, Finite- Elemente. Numerische Mathematik: Partielle Differentialgleichungen, Diskretisierung, Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme. Parallelisierung: Grundlegende Ansätze, Programmiermodelle, Effizienz
14. Literatur:	Skript / Eigene Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321302 Vorlesung Numerik für Höchstleistungsrechner • 321301 Vorlesung Parallelrechner - Architektur und Anwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32131 Parallele Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Präsentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

32140 Simulation im technischen Entwicklungsprozess

2. Modulkürzel:	041500007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Lina Longhitano
9. Dozenten:	Lina Longhitano
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden: kennen die methodische Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung haben Kenntnisse der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess sind mit den geläufigen Begriffen der Simulationen vertraut kennen die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung haben Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation verstehen das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch sind vertraut mit der Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess kennen die Grundlage des Toleranzmanagements, Voraussetzung für die Toleranzsimulation
13. Inhalt:	Im Rahmen der Vorlesung sollen folgende Wissensinhalte vermittelt werden: Beschreibung der methodischen Einbindung von Simulationen im Entwicklungsprozess am Beispiel der Fahrzeugentwicklung Darstellung der wesentlichen Herausforderungen der Simulationen im technischen Entwicklungsprozess Erläuterung der geläufigen Begriffe der Simulationen Einführung in die typischen Methoden und Systeme zur: Produktgestaltung, Produktsimulation, Datenverwaltung Einblick in die zeitlichen Rahmenbedingungen und Engpässe im Entwicklungsprozess für die Planung der Simulation das Zusammenspiel zwischen Simulation und Versuch die Basis des Wissensmanagement und dessen Wirkung im Entwicklungsprozess die Grundlage des Toleranzmanagements, Voraussetzung für die Toleranzsimulation
14. Literatur:	Lina Longhitano: Simulation im technischen Entwicklungsprozess, Vorlesungsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321401 Vorlesung Simulation im technischen Entwicklungsprozess
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 Std. Präsenz 69 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32141 Simulation im technischen Entwicklungsprozess (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

32150 Parallelrechner - Architektur und Anwendung

2. Modulkürzel:	041500009	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Alfred-Erich Geiger
9. Dozenten:	Alfred-Erich Geiger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in numerischer Mathematik und Programmierung
12. Lernziele:	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der notwendigen Grundkenntnisse, um die Studenten in die Lage zu versetzen, Lösungen zu folgenden Fragestellungen zu erarbeiten: Wie sind parallele und verteilte Systeme aufgebaut? Wie finde ich das passende Rechnersystem für mein Problem? Wie entwerfe ich parallele Software? Wie konzipiere ich einen IT-Service für die technisch-wissenschaftliche Simulation?
13. Inhalt:	Motivation des parallelen Rechnens Rechnerarchitekturen Betriebsweisen und Betriebssysteme Programmiermodelle Entwicklung paralleler Software Parallelisierungsstrategien Grid-Technologie und Verteiltes Rechnen
14. Literatur:	Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321501 Vorlesung Parallelrechner - Architektur und Anwendung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32151 Parallelrechner - Architektur und Anwendung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Praesentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

32160 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung

2. Modulkürzel:	041500010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Uwe Wössner
9. Dozenten:	Uwe Wössner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik und Mathematik
12. Lernziele:	Die Studierenden können technischwissenschaftliche Daten visualisieren. Die Studierenden verstehen die Grundlagen der menschlichen Wahrnehmung und können diese auf die Visualisierung und Darstellung von Berechnungsergebnissen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse über aktuelle Hard- und Software zur Erstellung komplexer interaktiver virtueller Welten anzuwenden
13. Inhalt:	Wie funktioniert die menschliche Wahrnehmung? Grundlagen der Computergrafik. Hard- und Software für immersive virtuelle Umgebungen. Konkrete Anwendungen von Augmented Reality-Techniken. Modellierung für VR- und AR Anwendungen.
14. Literatur:	Vortragsfolien/online slides
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321601 Vorlesung Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch - wissenschaftlichen Visualisierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32161 Virtuelle und erweiterte Realität in der technisch-wissenschaftlichen Visualisierung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

32170 Numerik für Höchstleistungsrechner

2. Modulkürzel:	041500011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Uwe Küster
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematisches Grundverständnis, Programmierkenntnisse, Interesse an Algorithmen
12. Lernziele:	Verstehen der Vorgänge innerhalb der Prozessor- Hardware, des Netzwerkes, der Schwierigkeiten beim Implementieren effizienter Algorithmen. Grundbegriffe des Computing im Bereich massiven Rechnens. Verstehen grundsätzlicher Algorithmen, die im Höchstleitungsrechnen eine wichtige Rolle spielen.
13. Inhalt:	Hardware: Prozessoren, Pipelining, Parallelität, Multi-Core, Vector_Units, Caches, Bandbreite, Latenz, Performance, Vektorisierung. Implementierung:Vektoren, Datenstrukturen für schwachbesetzte Matrizen, Diifferenzenalgorithmen, Finite-Elemente. Numerische Mathematik: Partielle Differentialgleichungen, Diskretisierung, Lösungsverfahren für Lineare Gleichungssysteme. Parallelisierung: Grundlegende Ansätze, Programmiermodelle, Effizienz.
14. Literatur:	Eigene Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321701 Vorlesung Numerik für Höchstleistungsrechner
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32171 Numerik für Höchstleistungsrechner (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

32180 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess

2. Modulkürzel:	041500012	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Erich Schelkle
9. Dozenten:	Erich Schelkle
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fundierte Grundkenntnisse in der technischen Mechanik, numerischen Mathematik und Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden des Moduls haben die Prinzipien und Möglichkeiten der Modellierung und Simulation (MCAE) verstanden sowie deren Eingliederung in einen modernen virtuell-basierten Entwicklungsprozess kennengelernt. Sie können beurteilen, für welchen Verwendungszweck welche Simulationsmethoden am besten geeignet sind. Sie können erste einfache Anwendungen der FEM-Simulation auf strukturmechanische Fragestellungen realisieren und verfügen über die Basis zur vertieften Anwendung dieser Methoden, z.B. in einer Studien- oder in der Masterarbeit.
13. Inhalt:	I. Vorlesung (Schelkle) Eingliederung von CAE-Methoden in den Entwicklungsprozess, virtuelle Produktentwicklung, Soft- und Hardwareumgebung, MCAEProzesskette, Innovative MCAEKonzeptwerkzeuge, Optimierung, Simulationsdatenmanagement Grundbegriffe ingenieurwissenschaftlicher Berechnungen Die Finite Element Methode - lineare und nichtlineare Berechnungen, Formulierung und Berechnung von Finite Element Matrizen, Lösungsverfahren Einführung in das FEM-Programm ABAQUS, Übungsbeispiele zukünftige Entwicklungen, Ausblick. II. Praktikum: "Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS" (Schelkle) Durchführung von 2 Simulationen in 4 Stunden Linear statische Berechnung einer ebenen Stab-Balken-Konstruktion Nichtlineare statische Berechnung eines ebenen Balkentragwerkes
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess Skript zum Praktikum "Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS CD mit "ABAQUS Student Edition zur Installation auf Privat-PC/Laptop
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321801 Vorlesung Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess • 321802 Übungen, praktische Simulationen, 4 Std.
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h Summe: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32181 Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentation, Videos, Skripte zu Vorlesung und Praktikum, CD mit ABAQUSSoftware
20. Angeboten von:	Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik

32190 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation

2. Modulkürzel:	041500013	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Michael ReschAlfred-Erich GeigerUwe KüsterRolf RabenseifnerErich SchelkleStefan WesnerUwe Wössner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiel1: Visualisierung technisch-wissenschaftlicher Daten mit COVISE: Anhand von Beispielen aus der Simulation der Wasserströmung in hydraulischen Strömungsmaschinen werden grundlegende Visualisierungsmethoden wie das Berechnen von Schnittflächen, Isoflächen, die Darstellung von Skalar- und Vektorfeldern sowie die Berechnung von Partikelbahnen vermittelt. Die Studenten können zuerst am Rechner, später in der VR-Umgebung des HLRS, eigene Daten oder Beispieldatensätze visualisieren. Beispiel2: Modellierung mit 3D Studio Max für VRUmgebungen: In diesem Praktikum werden Grundlagen der Modellierung und Animation vermittelt. Anhand von einfachen Beispielen werden Objekte erstellt, texturiert und animiert. Speziell für virtuelle Umgebungen werden Kamerafahrten, interaktive Elemente und Methoden zur Beschleunigung des Renderings wie LODs und visibility culling angewandt. Im Anschluss können die erstellten virtuellen Welten in der CAVE des HLRS erlebt werden. Beispiel3: Finite Elemente-Analyse mit ABAQUS Das Praktikum dient als Ergänzung zur Vorlesung "Computerunterstützte Simulationsmethoden (MCAE) im modernen Entwicklungsprozess" und bietet den Studenten die Möglichkeit, die in der Vorlesung behandelten theoretischen Grundlagen zur Finite-Elemente-Methode (FEM) praktisch anzuwenden. In einem 4 stündigen Praktikum sammeln Sie erste Erfahrungen mit dem weltweit eingesetzten Finite-Elemente Programm ABAQUS. Die Studenten lernen dabei die Arbeitsweise mit ABAQUS (Modellaufbau, Erstellung Inputdatensatz, Durchführung der Simulation sowie graphische Auswertemöglichkeiten) kennen. Anhand von

	Aufgabenstellungen, die teilweise bereits in der Vorlesung theoretisch gelöst wurden, müssen sie 2 Simulationen selbständig durchführen: Linear statische Berechnung einer ebenen Stab-Balken-Konstruktion Geometrisch nichtlineare statische Berechnung eines ebenen Balkentragwerkes Durch einfache Parameteränderungen am FEMModell können sie die Auswirkungen auf die Ergebnisse studieren und visualisieren
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 321901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 321902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 321903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 321904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 321905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 321906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 321907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 321908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32191 Praktikum Methoden der Modellierung und Simulation (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

32210 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe

2. Modulkürzel:	072200002	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow
9. Dozenten:	Rainer Gadow
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studenten können: Merkmale und Eigenheiten keramischer Werkstoffe unterscheiden, beschreiben und beurteilen. Belastungsfälle und Versagensmechanismen verstehen und analysieren. werkstoffspezifische Unterschiede zwischen metallischen und keramischen Werkstoffen wiedergeben und erklären. Technologien zur Verstärkung von Werkstoffen sowie die wirkenden Mechanismen benennen, vergleichen und erklären. Verfahren und Prozesse zur Herstellung von massivkeramischen Werkstoffen benennen, erklären, bewerten, gegenüberstellen, auswählen und anwenden. Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen bewerten und anwendungsbezogen auswählen. in Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme identifizieren, planen und auswählen. Werkstoff- und Bauteilcharakterisierung erklären, bewerten, planen und anwenden.
13. Inhalt:	Dieses Modul hat die werkstoff- und fertigungstechnischen Grundlagen keramischer Materialien zum Inhalt. Darüber hinaus werden konstruktive Konzepte und die werkstoffspezifische Bruchmechanik berücksichtigt. Es werden keramische Materialien und deren Eigenschaften erläutert. Keramische werden gegen metallische Werkstoffe abgegrenzt. Anhand von ingenieurstechnischen Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete und -grenzen von keramischen Werkstoffen aufgezeigt. Den Schwerpunkt bilden die Formgebungsverfahren von Massivkeramiken. Die theoretischen Inhalte werden durch Praktika vertieft und verdeutlicht. Stichpunkte: Grundlagen von Festkörpern im Allgemeinen und der Keramik. Einteilung der Keramik nach anwendungstechnischen und stofflichen Kriterien, Trennung in Oxid-/ Nichtoxidkeramiken und Struktur-/ Funktionskeramiken. Abgrenzung Keramik zu Metallen. Grundregeln der Strukturmechanik, Bauteilgestaltung und Bauteilprüfung. Klassische Herstellungsverfahren vom Rohstoff bis zum keramischen Endprodukt.

	Formgebungsverfahren, wie das Axialpressen, Heißpressen, Kalt-, Heißisostatpressen, Schlicker- , Spritz-, Foliengießen und Extrudieren keramischer Massen. Füge- und Verbindungstechnik. Sintertheorie und Ofentechnik. Industrielle Anwendungen (Überblick und Fallbeispiele).
14. Literatur:	Skript **Brevier Technische Keramik, 4. Aufl., Fahner Verlag, 2003, ISBN 3-924158-36-3**
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322101 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile I • 322102 Vorlesung mit Übung Fertigungstechnik keramischer Bauteile II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32211 Grundlagen der Keramik und Verbundwerkstoffe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

32220 Grundlagen der Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	Joachim NagelJohannes Port
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der biomedizinischen Instrumentierung kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen wichtiger biomedizinischer Messverfahren haben wesentliche Kenntnisse gängiger bildgebender Verfahren besitzen fundamentale Kenntnisse der funktionellen Stimulation und von der Physiologie der zu ersetzenden natürlichen Funktionen können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der biomedizinischen Technik beurteilen verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz biomedizinischer Begriffe besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den Ingenieurund Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: die besonderen Probleme bei der Messung physiologischer Kenngrößen die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe die Besonderheiten der Elektroden und damit die entsprechenden einzuhaltenden Maßnahmen bei der Ableitung der Signale die physikalischen Grundlagen wichtiger mechanoelektrischer, photoelektrischer, elektrochemischer und thermoelektrischer Wandler die wesentlichen Prinzipien und die biomedizinisch spezifischen Besonderheiten der Signalerfassung, Signalverarbeitung, Signalverstärkung und Signalübertragung allgemeine Eigenschaften des kardiovaskulären und respiratorischen Systems

	Messverfahren kardiovaskulärer Kenngrößen, wie Elektrokardiogramm, Impedanzkardiogramm, Impedanzplethysmogramm, Blutdruckmessung, Blutflussmessung, etc. Messverfahren respiratorischer Kenngrößen, wie Impedanzpneumographie, Pneumotachographie, Spirometrie, Ganzkörperplethysmographie, etc. Messverfahren biochemischer Kenngrößen, wie pH-Wert-Messung, Ionenkonzentrationsmessung, Sauerstoffmessung, etc. Messverfahren neurologischer Kenngrößen, wie das Elektroenzephalogramm, Elektroneurogramm, Evozierte Potentiale, etc. Messverfahren visueller Kenngröße, wie das Elektrookulogramm, das Elektroretinogramm, etc., - wichtige physikalische, akustische Kenngrößen Messverfahren akustischer Kenngrößen, wie das Audiogramm, otoakustisch evozierte Potentiale, Elektrocochleogramm, etc. Messverfahren weiterer wichtiger Kenngrößen, wie das Elektromyogramm, Elektronystagmogramm, etc. Bildgebende Verfahren, wie die Röntgentechnik, Ultraschall, Magnetresonanztechnik, Endoskopietechnik, Thermographie, etc. Beispiele für Implantate und Funktionsersatz, wie das Cochlea-Implantat, Mittelohrprothese, Hörgeräte, Herzschrittmacher, Herzklappenersatz, etc. Beispiele aktueller Forschung, wie das Brain- Computer Interface, biohybride Armprothese, etc..
14. Literatur:	Port, J.: Grundlagen der Biomedizinischen Technik, Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 Wintermantel, E., Ha, S.-W.: Medizintechnik: Life Science Engineering, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009 Kramme, R.: Medizintechnik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007 Schmidt, R., Lang, F.: Physiologie des Menschen, 30. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997 Czichos, H., Hennecke, M., Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008 - Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 - Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006 Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007 Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Brdicka, R.: Grundlagen der physikalischen Chemie, 15. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322201 Grundlagen der Biomedizinischen Technik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 58 Stunden Selbststudium: 122 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32221 Grundlagen der Biomedizinischen Technik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	Übungen zur Biomedizinischen Technik
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

32230 Grundlagen der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	072420002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Mikrosystemtechnik haben die Studierenden einen Überblick über die bedeutendsten Märkte und Bauelemente bzw. Systeme der Mikrosystemtechnik (MST) kennen gelernt wissen die Studierenden, wie sich einzelne physikalische Größen bei einer Miniaturisierung verhalten bzw. ändern und wie diese Skalierung genutzt werden kann, um Mikrosensoren und mikroaktorische Antriebe zu realisieren können die Studierenden die bedeutendsten Sensoren und Systeme der Mikrosystemtechnik nach vorgegebene Spezifikationen entwerfen und auslegen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden haben ein Gefühl für die Märkte der MST und können die wichtigsten Produkte der Mikrosystemtechnik benennen und beschreiben besitzen die Grundlagen, um Auswirkungen einer Miniaturisierung auf physikalische Größen, wie mechanische Spannungen, elektrische, piezoelektrische und magnetische Kräfte, Zeitkonstanten und Frequenzen, thermische Phänomene, Reibungseffekte und das Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen beurteilen zu können kennen die physikalischen Grundlagen zu den bedeutendsten Wandlungsprinzipien bzw. Messeffekten der MST beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Realisierung von mikrosystemtechnischen Sensoren einschließlich der teilweise in den Sensoren erforderlichen mikroaktorischen Antriebe können anhand vorgegebener Spezifikationen einen Mikrosensor einschließlich der elektrischen Auswerteschaltung auslegen und entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung Mikrosystemtechnik vermittelt den Studierenden die Grundlagen, und das Basiswissen zur Gestaltung und Entwicklung von mikrotechnischen Funktionselementen, Sensoren und Systemen. Anhand der Skalierung von physikalischen Gesetzen und Größen werden die Grundlagen vermittelt, die zur Auslegung und Berechnung von Bauelementen und Systemen der Mikrosystemtechnik benötigt werden. Es werden die Grundlagen zur Auslegung von schwingungsfähigen Systemen, wie sie in Beschleunigungssensoren und Drehratensensoren

	erforderlich sind, vermittelt. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die in der MST bedeutendsten Wandlungsprinzipien und die Beschreibung anisotroper Effekte. Die gewonnenen Kenntnisse werden anschließend eingesetzt, um den Aufbau und die Funktionsweise der wirtschaftlich bedeutenden Mikrosensoren zu erläutern. Ausführlich wird auf die Mikrosensoren zur Messung von Abständen bzw. Wegen, Drücken, Beschleunigungen, Drehraten, magnetischen und thermischen Größen sowie Durchflüssen, Winkel und Neigungen eingegangen. Da Mikrosensoren heute in der Regel ein elektrisches Ausgangssignal liefern, werden auch für die Sensorsignalauswertung wichtige elektronische Schaltungen behandelt.
14. Literatur:	- Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 - HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008 - Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 - Menz, W., Mohr, J., Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005 - Völklein, F., Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, - Mescheder U., Mikrosystemtechnik, Teubner Stuttgart Leipzig , 2000 - Pagel L., Mikrosysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2001 Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS Übungen zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322301 Vorlesung Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32231 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

32240 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau

2. Modulkürzel:	073400003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann
9. Dozenten:	André ZimmermannTobias Vieten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Das Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau" bildet zusammen mit dem Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien" den Kern der Ausbildung in der Gehäuse-, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über wesentliche Fragestellungen bei der Entwicklung der Aufbau- und Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen aus verschiedenen mikrotechnischen Komponenten. Die Studierenden sollen: die Vielfalt und Verschiedenheit der Aufbauten von Mikrosystemen und der Technologien der Aufbau- und Verbindungstechnik kennenlernen, erkennen, wie das Einsatzgebiet von Sensoren und Systemen die Anforderungen an die Aufbau- und Verbindungstechnik bestimmt und welche Anforderungen zu erfüllen sind, die Einflüsse der Aufbau- und Verbindungstechnik auf die Eigenschaften der Sensoren und Systeme erkennen, die Auswirkungen der Aufbau- und Verbindungstechniken auf Qualität, Zuverlässigkeit und Kosten kennenlernen, die von der Stückzahl abhängigen spezifischen Vorgehensweisen bei der Aufbau- und Verbindungstechnik von Sensoren und Systemen kennenlernen. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Erfordernisse kompletter Sensoren oder Systeme über den ganzen Lebenszyklus gelegt.
13. Inhalt:	Einführung, Übersicht zu Aufbauten von Mikrosystemen, Einteilung der Sensoren und Mikrosysteme nach Anforderungen und Spezifikationen für verschiedene Branchen, Übersicht zu mikrotechnischen Bauelementen für Sensoren, Grundzüge zur Systemarchitektur, Übersicht über Aufbaustrategien und Montageprozesse, grundlegende Eigenschaften der eingesetzten Werkstoffe, umwelt- und betriebsbedingte Beanspruchungen und Stress in verschiedenen Anwendungen, wesentliche Ausfallmechanismen bei mikrotechnischen Bauelementen und Aufbauten, Qualität und Zuverlässigkeit von Sensoren und Mikrosystemen, Funktionsprüfung und Kalibrierung, Besonderheiten von speziellen Sensorsystemen für verschiedene Branchen, Aspekte der Fertigung von Sensoren und Mikrosystemen bei kleinen und großen Stückzahlen. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte

	werden durch Übungen vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322401 Vorlesung (inkl. Übungen)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32241 Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

32250 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz
9. Dozenten:	Joachim Burghartz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	V/Ü Grundlagen der Mikroelektronikfertigung (Empfehlung)
12. Lernziele:	Vermittlung weiterführender Kenntnisse der wichtigsten Technologien und Techniken in der Elektronikfertigung
13. Inhalt:	Die Vorlesung bietet eine fundierte und praxisbezogene Einführung in die Herstellung von Mikrochips und die besonderen Aspekte beim Test mikroelektronischer Schaltungen sowie dem Verpacken der Chips in IC-Gehäuse. Grundlagen der Mikroelektronik Lithografieverfahren Wafer-Prozesse CMOS-Gesamtprozesse Packaging und Test Qualität und Zuverlässigkeit
14. Literatur:	- D. Neamon:Semiconductor Physics and Devices, Mc Graw-Hill, 2002 - S. Wolf: Silicon Processing for the VLSI Era, Vol. 2, Lattice Press, 1990 - S. Sze: Physics of Semiconductor Devices, 2nd Ed. Wiley Interscience, 1981 - P.E. Allen and D.R. Holberg: CMOS Analog Circuit Design, Saunders College Publishing. - L.E. Glasser and D.W. Dobberpuhl: The Design and Aanalysis of VLSI Circuits, Addison Wesley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322501 Vorlesung und Übung Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (Blockveranstaltung)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32251 Design und Fertigung mikro- und nanoelektronischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint
20. Angeboten von:	Mikroelektronik

32260 Logistik

2. Modulkürzel:	072100002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
9. Dozenten:	Karl-Heinz Wehking
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Logistik und Betriebswirtschaft sind wünschenswert. Diese werden z. B. im B.Sc. Modul 13340 Logistik und Fabrikbetriebslehre an der Universität Stuttgart vermittelt.
12. Lernziele:	Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Bedeutung der Logistik im Allgemeinen und als betriebliche Querschnittsfunktion. Sie bekommen einen Überblick über das breite Spektrum der logistischen Anwendungen und können einzelne Fachbereiche in den Unternehmensablauf und Produktionsprozess einordnen. Die Studierenden erlernen Methoden und Strategien (z.B. Wertstromdesign, SCOR-Modell), die den Anforderungen der Logistik im modernen, wirtschaftlichen Umfeld gerecht zu werden. Neben der Anwendung der beschriebenen Methoden erhalten die Studierenden Kenntnisse über aktuelle Trends wie Lean Logistics oder Green Logistics und deren Bedeutung für den Unternehmenserfolg. Im **zweiten Teil** des Moduls werden den Studierenden grundlegende Aufgaben und Prozesse von komplexen Distributionszentren vermittelt. Sie sind in der Lage Methoden zur Analyse, Bewertung und Auslegung technischer und organisatorischer Teilsysteme von Distributionssystemen anzuwenden und deren Ergebnisse zu interpretieren. Anhand der Betrachtung von Praxisbeispielen sind die Studierenden in der Lage das gewonnene theoretische Wissen auf konkrete praktische Aufgabenstellungen anzuwenden.
13. Inhalt:	Das Modul "Logistik besteht aus den Vorlesungen "Methoden und Strategien in der Logistik und "Distributionzentrum. Der erste Teil des Moduls, die Vorlesung **Methoden und Strategien in der Logistik,** vermittelt Methodenwissen für inner- und überbetriebliche Prozesse der Logistik. Neben der Darstellung und Anwendung von Methoden in den Bereichen Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik werden auch kooperative Ansätze entlang von Lieferketten (Supply Chain Management) und Logistiknetzwerken illustriert. Den Studierenden werden Verfahren zur Analyse, Visualisierung und Verbesserung logistischer Prozesse aufgezeigt. Für die einzelnen Bereiche sind die jeweils zu verwendenden Methoden und Strategien wie z. B. Wertstromdesign und SCOR-Modell in Theorie und mit Praxisbezug dargestellt. Abschließend wird auf aktuelle Trends und Entwicklungen der

Logistik wie Green Logistics (Carbon Footprint u. a.) und Lean Logistics (Kaizen u. a.) eingegangen.

Der zweite Teil des Moduls, die Vorlesung
Distributionszentrum
,befasst sich mit der Analyse, Bewertung und Auslegung von Distributionszentren. Hierbei werden den Studierenden Aufgaben und Charakteristika der einzelnen Funktionsbereiche eines Distributionszentrums vermitteln:

Wareneingang

Lager und Kommissionierung

Konsolidierung und Verpackung

Warenausgang

Aufgrund der Relevanz in der Praxis sowie der technischen und organisatorischen Komplexität liegt der Fokus auf der Dimensionierung und Bewertung von Lager- und Kommissioniersystemen. Anhand von Berechnungsmethoden, die entsprechend mit Beispielen zu verdeutlichen sind, werden die Studierenden befähigt in der Praxis gängige Varianten dieser Teilsysteme hinsichtlich ihrer Leistungserbringung zu beurteilen.
Zur Steuerung von Distributionssystemen werden Warehouse-Managementsysteme (WMS) eingesetzt. Deren Funktionalitäten werden betrachtet, so dass die Studierenden in der Lage sind, unterschiedliche WMS-Software hinsichtlich vorgegebener Anforderungen zu bewerten. Abschließend wird die Betriebsdatenerfassung in Distributionszentren sowie die Kennzahlengenerierung und -interpretation thematisiert. Die Studierenden werden befähigt allgemeine Potentiale und Risiken bei der Anwendung von Kennzahlen bei der Bewertung von Distributionszentren einzuschätzen.

14. Literatur:

Arnold, D., Furmans, K.: Materialfluss in Logistiksystemen, 5. Auflage, Springer, Berlin 2007

Arnold, D., Isermann, H., Kuhn, A., Tempelmeier, H., Furmans, K. (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Auflage, Springer, Berlin 2008

Becker, T.: Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren, Springer, Berlin 2005

Gudehus, T.: Logistik - Grundlagen, Strategien, Anwendungen, 3. Auflage, Springer, Berlin 2005

Pfohl, H.-C.: Logistiksysteme, 7. Auflage, Springer, Berlin 2004

Pulverich, M., Schietinger, J. (Hrsg.): Handbuch Kommissionierung - Effizient Picken und Packen, Verlag Heinrich Vogel, München 2009

ten Hompel, M. (Hrsg.), Schmidt, T., Nagel, L.: Materialflusssysteme - Förder- und Lagertechnik, 3. Auflage, Springer, Berlin 2007

ten Hompel, M., Schmidt, T.: Warehouse Management - Organisation und Steuerung von Lager- und Kommissioniersystemen, 3. Auflage, Springer, Berlin 2008

Wiendahl, H.-P.: Erfolgsfaktor Logistikqualität, 2. Auflage, Springer, Berlin 2002

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322601 Vorlesung + Übung Distributionszentrum • 322602 Vorlesung + Übung Methoden und Strategien in der Logistik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	45 Std. Präsenz 45 Std. Vor-/Nachbearbeitung 90 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung **Summe: 180 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32261 Logistik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

32270 Bioverfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041000001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Takors
9. Dozenten:	Ralf Takors
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen zur kinetischen Modellieung biologischer Systeme, der Bilanzierung, Prozessführung, Maßstabsübertragung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Bioprozessen kennen, um diese anschließend auch grundsätzlich auslegen zu können. Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die für diese Aufgabe notwendigen Ansätze, haben diese verstanden und sind in der Lage diese auch an einfachen Beispielen anzuwenden. Übungsaufgaben vertiefen das Wissen.
13. Inhalt:	Grundlagen der chemischen / enzymatischen Reaktionstechnik Kinetik enzymkatalysierter Reaktionen Wiederholung substanzieller Eigenschaften des mikrobiellen Stoffwechsels Einführung in die Bioreaktionstechnik unstrukturierte Modelle des Wachstums und der Produktbildung Maintenance Prinzipien der Prozessführung und Bilanzierung von Bioprozessen Grundlagen des Stofftransports in Biosuspensionen Grundtypen von Bioreaktoren Leistungseintrang, Mischzeit, Wärmetransport scale-up Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Hinweis: Vorlesungsfolien sind in Englisch, um der Internationalität der Forschung Rechnung zu tragen.
14. Literatur:	Nielsen, J., Villadsen, J., Liden, G. Bioreaction Engineering Principles, ISBN 0-306-47349-6
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322701 Vorlesung Bioverfahrenstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32271 Bioverfahrenstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	multiple
20. Angeboten von:	Bioverfahrenstechnik

32290 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe

2. Modulkürzel:	072600004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Bernd Bertsche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzusammenhänge zwischen Antriebsaggregat, Fahrzeug und Getriebe und verstehen die Ausprägungen wie die optimale Gangwahl, den richtigen Stufensprung, das Zugkraftdiagramm und den Kraftstoffverbrauch. Sie können den Leistungsbedarf eines Fahrzeugs ermitteln und das Getriebe auf den Motor und das Fahrzeug abstimmen. Sie kennen die Anordnungen von Getrieben im Fahrzeug sowie deren Bauarten und haben Kenntnisse über die einzelnen Getriebeelemente und - komponenten, wie z.B. Anfahrelemente und Schalteinrichtungen. Sie kennen diverse Konzepte zu Handschaltgetrieben, automatisierten Schaltgetrieben, Doppelkupplungsgetrieben, konventionellen Automatgetrieben, Stufenlosgetrieben und Hybridantrieben. Sie verstehen die wesentlichen Ausführungen von Endantrieben.
13. Inhalt:	Einführung, Geschichte der Fahrzeuggetriebe, Entwicklungsablauf, Verkehrs- und Fahrzeugtechnik, Grundlagen der Fahrzeuggetriebe, Wechselwirkung Fahrzeug - Getriebe, Gesamtübersetzung von Antriebssträngen, Bestimmung der Getriebeübersetzungen, Zusammenarbeit Motor - Getriebe, Systematik der Fahrzeuggetriebe, Elementare Leistungsmerkmale, Lebensdauerberechnung, Zahnradberechnung, Synchronisierungen, Kupplungen, Hydrodynamische Wandler, Zuverlässigkeit und Entwicklungstrends. Ferner werden aktuelle Getriebesysteme wie CVT, 8- bzw. 9-Gang-Automat, automatisierter Handschalter, Doppelkupplungsgetriebe usw. vorgestellt
14. Literatur:	Naunheimer, Bertsche, Lechner: Fahrzeuggetriebe - Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion. 2., bearbeitete und erweiterte Auflage, Springer 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 322901 Vorlesung + Übung Konstruktion der Fahrzeuggetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32291 Konstruktion der Fahrzeuggetriebe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Maschinenelemente

32300 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710060	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Alfred Katzenbach
9. Dozenten:	Alfred Katzenbach
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I - II
12. Lernziele:	Im Modul "Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung werden die Studierenden mit den Prozessen, Methoden und Werkzeugen vertraut gemacht, mit denen eine moderne Entwicklung komplexer, mechatronischer Produkte durchgeführt wird. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Herausforderungen der modernen Produktentwicklung und deren Anforderungen an die Informationstechnologie, kennen die unterschiedlichen Informationstechnologien zur Unterstützung der Produkentwicklung, kennen die Methoden und Begriffe der Prozessgestaltung, können die Bausteine eines IT unterstützten Entwicklungsprozesses beschreiben und im Zusammenwirken zuordnen, kennen die Methoden und Systeme zur Produktstrukturierung, Produktmodellierung, Produktdatenverwaltung, Produktbewertung, kennen ein methodisches Konzept einer wissensbasierten Produktentwicklung, kennen die Technologien und Methoden zur Produktbewertung, kennen Standards und Methoden für eine internationale Zusammenarbeit im Entwicklungsprozess, kennen die Grundlagen und Bausteine des Wissensmanagements, können unterschiedliche Verfahren und Methoden der Wissensverarbeitung unterscheiden, kennen die Grundzüge des modellbasierten Systems-Engineering und des Requirements-Engineering.
13. Inhalt:	Die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie hängt in zunehmenden Maß von der Effizienz in der Produktentwicklung ab. Dabei unterliegt die Produktentwicklung einem Wandel, der nur durch moderne und leistungsfähige Informationstechnologie und durch intensive Nutzung des vorhandenen

Wissens vollzogen werden kann. Neben den heute eingesetzten klassischen Methoden und
Systemen in der Produktentwicklung wie CAD und Produktdatenmanagementsystemen adressiert
die Vorlesung Methoden und Systeme zur Erfüllung des folgenden Zielszenarios:

Das Produkt ist vollständig und konsistent in einem globalen Netzwerk verschiedener Systeme beschrieben.
Die vollständigen Informationen sind über den gesamten Produktlebenszyklus vorhanden.
Ergebnisse realer Tests und Gebrauchserfahrungen sind Teil der digitalen Beschreibung.
Jedes einzeln konfigurierbare Produkt ist darstellbar und simulierbar.
Der Produktentstehungsprozess wird international in einem Netzwerk mit Lieferanten und Partnern bearbeitet.

Gliederung der Vorlesung:

Einleitung
Herausforderungen in der Produktentwicklung und deren Anforderungen an die IT
Prozesse und Methoden in der Produktentwicklung
IT-Systeme im Produktentstehungsprozess
Produktmodellierung
Wissensbasierte Modellierung
Produktdatenverwaltung
Produktbewertung
IT-unterstützte Zusammenarbeit
Wissensmanagement
Wissensverarbeitende Systeme
Systems-Engineering

14. Literatur:

Katzenbach, A.: Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung.
Skript zur Vorlesung

Eigner M., Stelzer R.: Product Liefecylce Management - Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008

Eigner M., Roubanov D., Zafirov R.: Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung, 1. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014

Stjepandic et al.: Concurrent Engineering in the 21st Century, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015

Krause F.-L.(Editor): The Future of Product Development - Proceedings of the 17th CIRP Design Conference, 1. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007

Nonaka I., Takeuchi H.: Die Organisation des Wissens - Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen, 1. Auflage, Campus Verlag New York, 1997

Pahl G., Beitz W. u.a.: Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung. Methoden und Anwendung, 7. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007

	Spur G., Krause F.-L.: Das virtuelle Produkt - Management der CAD-Technik, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag München, 1997 Vajna S., Weber C. u.a.: Cax für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323001 Vorlesung Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32301 Informationstechnik und Wissensverarbeitung in der Produktentwicklung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint Präsentationen mit erläuternden Videos und Systemdemonstrationen, Exkursion
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

32310 Fahrzeug-Design

2. Modulkürzel:	072710160	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier
9. Dozenten:	Daniel HolderThomas MaierAlexander Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I / II, Grundzüge der Produktentwicklung I / II. und empfohlene Wahl des Ergänzungs- bzw. Vertiefungsbzw. Spezialisierungsmoduls Technisches Design
12. Lernziele:	Das Modul vermittelt Grundlagen des Fahrzeugdesign. Studierende besitzen nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des Fahrzeugdesign als Bestandteil der Fahrzeugentwicklung (incl. ergonomische Grundlagen), die Kenntnis über wesentliche Gestaltungsmethoden im Fahrzeugdesign, die Fähigkeit Einflussfaktoren auf das FahrzeugModulhandbuch design (z. B. Art + Anzahl der Passagiere, Gepäckvolumen, Fahrzeugklasse, Fahrzeugverwendungszweck, Gesetzesrichtlinien, technische Funktionsbaugruppen etc.) zu definieren und darauf aufbauend ein Pkw-Maßkonzept zu erstellen, Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Pkw-Tragwerkskonstruktion, ein detailliertes Verständnis von Interior- und Exteriorformgebung, Fahrzeugpackaging, Oberflächen-, Material- und Farbauswahl (Color and Trim) sowie Grafikgestaltung bei der Fahrzeuggestaltung, Kenntnisse über die wesentlichen Einflussfaktoren eines guten, herstellerkennzeichnenden Corporate Design.
13. Inhalt:	Darstellung des interdisziplinären und ambivalenten Fahrzeugdesign und Vorstellung des Tätigkeitsfelds von Studioingenieuren und Fahrzeugdesignern. Beschreibung des Fahrzeugdesignprozesses als Bestandteil des allgemeinen Fahrzeugentwicklungsprozesses. Es wird aufgezeigt, wie durch Definition wesentlicher Einflussfaktoren ein Fahrzeugmaßkonzept aufgebaut werden kann. Darauf aufbauend wird auf Tragwerkgestaltung, Formgebung, Package, Color and Trim, Produktgrafik sowie strategische Aspekte im Fahrzeugdesign eingegangen. Es werden praktische und theoretische Ansätze vorgestellt.
14. Literatur:	Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEnKompakt mit SelfStudy-Online-Übungen, Macey, Wardle: H-Point, The Fundamentals of Car Design und Packaging. design studio press, 2008. Schefer: Philosophie des Automobils, Ästhetik der Bewegung und Kritik des Automobilen Designs. W. Fink, 2008. Braess, Seiffert (Hrsg.): Vieweg Handbauch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage. Vieweg, 2007.

	Braess, Seiffert (Hrsg.): Automobildesign und Technik, Formgebung, Funktionalität, Technik. Vieweg, 2007. Seeger: Vom Königsschiff zum Basic Car, Entwicklungslinien und Fallstudien des Fahrzeugdesigns. E. Wasmuth Verlag, 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323101 Vorlesung Fahrzeug-Design • 323102 Übung (inkl. Praktikum) Fahrzeug-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32311 Fahrzeug-Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

32320 Interface-Design

2. Modulkürzel:	072710150	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Maier
9. Dozenten:	Thomas MaierMarkus Schmid
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I / II, Grundzüge der Produktentwicklung I / II. und empfohlene Wahl des Ergänzungs- bzw. Vertiefungsbzw. Spezialisierungsmoduls Technisches Design
12. Lernziele:	Das Modul vermittelt Grundlagen und Vertiefungen zum Interfacedesign. Studierende besitzen nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen des Interfacedesigns als Bestandteil der methodischen Entwicklung und zur Vertiefung des Technischen Designs, die Kenntnis über wesentliche InteraktionsprinziModulhandbuch pien zur Wahrnehmung, Kognition und Betätigung und Benutzung, die Fähigkeit wichtige Methoden zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle anzuwenden, Lösungen zu realisieren und zu präsentieren, die Fertigkeiten zur Planung und Durchführung von Usability-Tests mit Probanden, grundlegende Kenntnisse zu Kriterien und Bewertung von Anzeigern und Stellteilen über die XKompatibilitäten, ein detailliertes Verständnis von Makro-, Mikround Informationsergonomie und deren Integration in die Planungs-, Konzept-, Entwurfs- und Ausarbeitungsphase, die Fähigkeit zur Durchführung und Auswertung einer Workflow-Analyse als Querschnittsfunktion, die Fähigkeit effiziente Bedienstrategien zu beurteilen, das Wissen über Auswirkungen und zukünftige Trends der Interfacegestaltung.
13. Inhalt:	Darstellung des interdisziplinären Interfacedesi,gn als Vertiefung zum Technischen Design mit Fokussierung auf alle relevanten Mensch-Maschine- Interaktionen. Beschreibung aller notwendigen Begriffe und Grundlagen zur Interfacegestaltung. Ausführliche Vorstellung der Methoden zur Integration der Makro-, Mikro- und Informationsergonomie in den gegenwärtigen Entwicklungsprozess. Darauf aufbauend werden Werkzeuge, wie Usabiltiy-Tests und Workflow-Analyse, intensiv beschrieben und deren Bewertungen und Ergebnisse diskutiert. Es werden zahlreiche realisierte Beispiele aus der Praxis als Fallbeispiele vorgestellt und behandelt.

14. Literatur:	Maier, T. , Schmid, M.: Online-Skript IDeEnKompakt mit SelfStudy-Online-Übungen, Zühlke, Detlef: Der intelligente Versager - Das Mensch-Technik-Dilemma. Darmstadt: Primus Verlag, 2005. Zühlke, Detlef: Useware-Engineering für technische Systeme. Berlin: Springer, 2004. Bullinger, Hans-Jörg: Ergonomie, Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994. Baumann, Konrad, Lanz, Herwig: Mensch- Maschine-Schnittstellen elektronischer Geräte. Berlin: Springer, 1998. Norman, Donald. A.: Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday things. New York: Basic Book, 2005.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323201 Vorlesung Interface-Design • 323202 Übung (inkl. Praktikum) Interface-Design
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32321 Interface-Design (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Designmodellen und Produkten, Präsentation von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen
20. Angeboten von:	Technisches Design

32330 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik

2. Modulkürzel:	072600005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Bettina Rzepka
9. Dozenten:	Bettina Rzepka
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Durch Getriebe wird auf die unterschiedlichste Art und Weise die Transformation von Bewegungen ermöglicht. Dabei treten verschiedene Kräfte und Momente auf. Die Vorlesung legt ihren Schwerpunkt auf die Getriebekinematik ebener Getriebe (Bewegung der Getriebeglieder). Dabei werden die Lageänderungen der Getriebeelemente, deren Geschwindigkeiten, Beschleunigungen und Bahnkurven betrachtet. Anstelle von Differentialgleichungen werden grafische Verfahren zur Lösungsfindung verwendet. In diesem Modul lernen die Studierenden die Systematik und die unterschiedlichen Bauformen von Getrieben zu strukturieren, die Lagensynthese von Gelenkgetrieben durchzuführen, die Mechanismen und Getrieben unter Anwendung verschiedener grafischer Lösungsverfahren zu analysieren und zu modifizieren, Übersetzungen und Drehzahlen von Umlaufgetrieben zu ermitteln und anhand von Rahmenbedingungen zu optimieren, viergliedrige Kurbelgetriebe durch kinematische Umkehr zu unterteilen.
13. Inhalt:	Überblick über gleichförmig und ungleichförmig übersetzende Getriebe Bauformen räumlicher und ebener Vielgelenk-Ketten Systematik der Viergelenkkette, Bauformen von Viergelenkgetrieben Grafische und analytische Ermittlung von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen an eben bewegten Getriebegliedern Relativbewegungen mehrgliedriger Systeme Krümmungsverhältnisse von Bahnkurven Geschwindigkeits- und Beschleunigungspol, Polbahnen, Wende- und Tangentialkreis bewegter Ebenen Ebene viergliedrige Kurbelgetriebe Überblick über Kurvengetriebe
14. Literatur:	Rzepka, B.: Getriebelehre. Skript zur Vorlesung Kerle, H, u.a.: Einführung in die Getriebelehre. Wiesbaden: Teubner, 2011 Steinhilper, W, u.a.: Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe. Würzburg: Vogel, 1993 Luck, K., Modler, K.-H.: Getriebetechnik - Analyse, Synthese, Optimierung. Berlin: Springer, 1995 Volmer, J.: Getriebetechnik-Grundlagen. Berlin: Verlag Technik, 1995
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323301 Vorlesung + Übung : Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32331 Getriebelehre: Grundlagen der Kinematik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

32340 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710075	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Heiko Alxneit
9. Dozenten:	Heiko Alxneit
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I - II bzw. Konstruktion in der Medizingerätetechnik I + II Nachweis über 4-tägigen StutCAD-Kurs "ProE Wildfire Grundlagen" oder vergleichbares Praktikum oder Studienarbeit
12. Lernziele:	Im Modul Dynamiksimulation in der Produktentwicklung haben die Studierenden die Phasen, Methoden und die Vorgehensweisen bei der Simulation dynamischer Systeme kennen gelernt, können die Studierenden wichtige Simulationstechniken anwenden und die Simulationsergebnisse beurteilen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können den Stellenwert der Simulationstechnik in der Produktentwicklung einordnen, kennen die wesentlichen Grundlagen der Simulationstechnik und der Modellbildung, sind mit den wichtigsten Methoden der Simulationstechnik, insbesondere der Modellbildung, vertraut und können diese zielführend anwenden, beherrschen die Modellierung von dynamischen Systemen unter Berücksichtigung der Bewegungsfreiheitsgrade, können Simulationen dynamischer Systeme mit Antrieben, Federn, Dämpfern vorbereiten und durchführen, können virtuelle Messungen durchführen sowie Spurkurven und Bewegungshüllen erzeugen, können Simulationsergebnisse interpretieren, auf ihre Aussagefähigkeit überprüfen und Optimierungen vornehmen, können Simulationsergebnisse bewerten und Grenzen der Simulationstechniken erkennen.
13. Inhalt:	Produkte von heute sollen in immer kürzerer Entwicklungszeit mehr Funktionen auf immer kleinerem Raum beinhalten. Gleichzeitig steigen die Erwartungen der Kunden an die Produkte. Dazu muss die Produktivität gesteigert werden, während das unternehmerische Risiko reduziert werden soll. Dies wird erst mittels Einsatz moderner Simulationswerkzeuge ermöglicht. Komplexe Bewegungen mit den Gesetzen der Mechanik zu beschreiben ist wenig anschaulich und erfordert ein großes Vorstellungsvermögen. Mittels Simulation von Bewegungen kann nicht nur die Kinematik veranschaulicht werden, es können auch dynamische Effekte und ihre Auswirkungen auf die Kinematik aufgezeigt werden. Die Dynamiksimulation liefert damit die

	Informationen, auf denen andere Simulationswerkzeuge aufbauen (z. B. Kräfte und Momente für FEM-Simulationen). Des Weiteren lassen sich mit wenig Aufwand Parameterstudien anstellen, um Kinematiken, deren Synthese nicht möglich ist, zu optimieren. Die Lehrveranstaltung Dynamiksimulation in der Produktentwicklung spricht obige Themen an und gibt einen Einblick in die Simulation von Bewegungen und deren Auswirkungen. Anhand von Fallbeispielen unter anderem auch aus aktuellen Forschungsarbeiten lernt der Studierende die Vorgehensweise bei der Simulation kennen und wendet sie an. Des Weiteren werden Grenzen der Simulation sowie Fragestellungen bei der Auswertung der Ergebnisse aufgezeigt. Insbesondere werden folgende Inhalte behandelt: Einführung in die Simulation und Modellbildung, Vorstellung von Werkzeugen, generelle Vorgehensweise.Übung: Vorbereiten von Bauteilen und Baugruppen, Definieren von Verbindungen, Antrieben, Feder- und Dämpferelementen, Definieren und Ausführen von Analysen, Erzeugen von Messgrößen, Spurkurven und Bewegungshüllen, Interpretieren der Ergebnisse.
14. Literatur:	Vorlesungsbegleitende Unterlagen, PTC Pro/Engineer Wildfire mit Modul Mechanism
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323401 Vorlesung (inkl. Übungen) Dynamiksimulation in der Produktentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32341 Dynamiksimulation in der Produktentwicklung (BSL), Sonstige, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Präsentation mit Animationen, online Beamer- Vorführung, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

32350 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau

2. Modulkürzel:	072710071	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Matthias Bachmann
9. Dozenten:	Matthias Bachmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre, Festigkeitslehre und Technischer Mechanik, z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV und Technische Mechanik I - IV
12. Lernziele:	Im Modul Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau haben die Studierenden verschiedene Finite-Element- Programme kennen gelernt, haben die Studierenden verschiedene Problemstellungen aus dem Bereich Strukturmechanik kennen gelernt, können die Studierenden die Finite-Elemente-Methode zur Lösung strukturmechanischer Problemstellungen einsetzen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können Finite-Element-Programme hinsichtlich Leistungsumfang und Anwendungsgrenzen einordnen, können für strukturmechanische Problemstellungen ein geeignetes Finite-Element-Programm auswählen, sind mit den wesentlichen Modellierungstechniken in der Strukturmechanik, d. h. 2D-, 3D-, symmetrische bzw. asymmetrische Modelle, vertraut und können diese zielführend anwenden, verstehen den Unterschied zwischen linearer und nichtlinearer Berechnung, können geometrische Nicht-Linearitäten, d. h. Kontakte, modellieren, können lineare und einfache geometrisch nicht-lineare Berechnungen durchführen, können Berechnungsergebnisse gezielt auswerten und auf Plausibilität prüfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Anwendung der Finiten Elemente für strukturmechanische Problemstellungen im Maschinenbau. Zunächst werden verschiedene Finite-Elemente-Programme und deren Handhabung vorgestellt, wobei zunächst Leistungsumfang und Anwendungsgrenzen im Fokus stehen. Ein Schwerpunkt liegt auf den wesentlichen Modellierungstechniken, d. h. 2D-, 3D-, symmetrische bzw. asymmetrische Modelle, die an einfachen Beispielen demonstriert werden. Das Ziel einer FEM-Berechnung ist die Gewinnung der gewünschten Ergebnisse, weshalb die zielgerichtete Ergebnisauswertung und die Plausibilitätsprüfung einen wesentlichen Inhaltspunkt darstellen. Darauf aufbauend werden nicht-lineare Modelle vorgestellt, wobei hier ausschließlich geometrische Nicht-Linearitäten behandelt werden. Der

	Fokus liegt auf der Modellierung von Kontakten und der Definition der Berechnungssteuerung. Darüber hinausgehende Problemstellungen wie Eigenwertprobleme (Stabilitätsanalysen, Modalanalysen) und Optimierungsprobleme (Parameter-, Topologieoptimierung) werden ebenfalls vorgestellt. In der Vorlesung wird der theoretische Hintergrund an Anwendungsbeispielen vermittelt, während in den Übungen eine Vertiefung des Stoffs durch eigene Anwendung am Rechner erfolgt.
14. Literatur:	- Bachmann, M.: Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau. Unterlagen zur Vorlesung - Fröhlich, P.: FEM-Anwendungsbeispiele. 1. Auflage, Vieweg Verlag Wiesbaden, 2005 - Wissmann, J., Sarnes, K.-D.: Finite Elemente in der Strukturmechanik, Springer Verlag, Berlin, 2005 - Vogel, M., Ebel, T.: Pro/Engineer und Pro/Mechanica. 5. Auflage, Hanser Verlag München, 2009 - Gebhardt, C.: ANSYS DesignSpace. 1. Auflage, Hanser Verlag München, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323501 Vorlesung Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau • 323502 Übung Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 Stunden Selbststudium: 58 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32351 Anwendung der Methode der Finiten Elemente im Maschinenbau (BSL), Schriftlich und Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel, Arbeit am Rechner
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

32360 Grundlagen der Wälzlagertechnik

2. Modulkürzel:	072600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Arbogast Grunau
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studenten die Grundlagen der Wälzlagertechnik (Geometrie, Kinematik, Tragfähigkeit, Reibung, Schmierung) zu vermitteln. Sie erhalten Kenntnisse über Wälzlager an sich, die Einordnung der Wälzlager in das Spektrum der Lager allgemein und über das Konstruieren mit Wälzlagern. Am Ende der Vorlesung sollen die Studierenden in der Lage sein, anhand eines Lastenheftes das geeignete Wälzlager auszuwählen und zu berechnen. Auch die notwendige Schmierung und Dichtung soll nach Abschluss der Vorlesung von den Studierenden ausgewählt werden können.
13. Inhalt:	Bedeutung der Wälzlager in der Technik Grundlagen und Bauformen von Wälzlagern Tragfähigkeit und Lebensdauer Schmierung und Dichtung Konstruieren mit Wälzlagern Online-Wellenberechnung
14. Literatur:	Grunau, A.: Grundlagen der Wälzlagertechnik, Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323601 Vorlesung Wälzlagertechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32361 Grundlagen der Wälzlagertechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

32370 Planetengetriebe

2. Modulkürzel:	072600007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Gerhard Gumpoltsberger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die verschiedenen Varianten der Planetengetriebe und deren Anwendungen in der Praxis kennen. Sie können Drehzahlen, Drehmomente und Wirkungsgrade nachrechnen und geeignete Konfigurationen für Antriebsaufgaben auswählen. Sie erlernen außerdem konstruktive Randbedingungen wie die Auswahl und Auslegung der Verzahnungen und der Planetenlager und die verschiedenen Varianten des Lastausgleichs.
13. Inhalt:	Grundlagen der Planetengetriebe, Berechnung einfacher und zusammengesetzter Planetengetriebe, Planetengetriebe in Leistungsverzweigung, methodische Lösungssuche bei neuen Antriebsaufgaben, Anforderungen an die Konstruktion von Planetengetrieben, Anwendung als Übersetzungsgetriebe, Stufengetriebe (Mehrgang-Schaltgetriebe, Automatische Fahrzeuggetriebe, Wendegetriebe), Überlagerungsgetriebe (Verteiler- und Sammelgetriebe) und in Kombination mit anderen Getriebearten
14. Literatur:	Gumpoltsberger, G.: Planetengetriebe, Skript zur Vorlesung VDI-Richtlinie 2157: Planetengetriebe, Begriffe, Symbole, Berechnungsgrundlagen Looman, Johannes Zahnradgetriebe: Grundlagen, Konstruktionen, Anwendungen in Fahrzeugen,3., neubearb. u. erw. Aufl.. Berlin: Springer, 1996 Müller, Herbert W.: Die Umlaufgetriebe:Auslegung und vielseitige Anwendungen,2., neubearb. und erw. Aufl.. Berlin: Springer, 1998
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323701 Vorlesung Planetengetriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32371 Planetengetriebe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

32380 Value Management

2. Modulkürzel:	072710170	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Dietmar Traub
9. Dozenten:	Dietmar Traub
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I / II
12. Lernziele:	Im Modul Value Management besitzen die Studierenden nach dem Besuch des Moduls das Wissen über die wesentlichen Grundlagen der Methode Value Management, überblicken die Studierenden Grundlagen für Teamarbeit, Kreativität und Motivation, kennen den Wert- und Kostenbegriff, kennen den Funktionenbegriff kennen die Funktionenanalyse und systemtechnische Ansätze kennen die Kostenanalyse, kennen Grundschritte und Teilschritte des VMArbeitsplanes mit den VM-Modulen im Zusammenhang, überblicken Einsatz von Team- und Einzelarbeit, kennen Arbeitsmethoden für die Grundschritte, bearbeiten den gruppendynamischen Prozess, überblicken Aufgaben des VM-Teams und des VM-Koordinators in der Unternehmensorganisation.
13. Inhalt:	VM-Module nach EN 12973 Arbeitsplan Definition Wert Ganzheitlichkeit und Systemgrenzen Funktionales Denken Funktionenanalyse, -kostenanalyse Grundlagen Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung Kostenanalyse/Kostenstruktur Kreativitätsmethoden Teamarbeit und Gruppenarbeit Bewertungs- und Auswahlmethoden Projektorganisation, -management
14. Literatur:	Seminarunterlage Value Management Modul 1
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323801 Vorlesung (inkl. Übungen in Gruppen) Value Management
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32381 Value Management (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, kombinierter Einsatz von Präsentationsfolien und Videos, mit Praxisbeispielen in realen Teilen und Berichten, Durchführung von Übungen mit Aufgabenstellung und Papiervorlagen.
20. Angeboten von:	Technisches Design

32390 Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1

2. Modulkürzel:	072600008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Bernd BertscheHansgeorg BinzWerner HaasThomas Maier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: Petri-Netze in der Zuverlässigkeitstechnik: Im Praktikum werden Grundlagenkenntnisse in Bereichen der Modellierung und der Analyse zustandsdiskreter technischer Systeme mit Petri-Netzen vermittelt. Die Studenten lernen die Grundelemente sowie die Grundregeln der Dynamik der Petri-Netze kennen, erstellen Modelle einfacher technischer Systeme und ermitteln mittels eines Monte Carlo Simulationsprogramms zuverlässigkeitstechnische Kenngrößen, beispielsweise die Verfügbarkeit. Vermessung von Maschinenelementen mittels 3D Koordinatenmessmaschine: Im ersten Teil dieses Versuchs werden die Anforderungen für hochpräzise Messungen von Bauteilen diskutiert und die technischen Daten der 3D-Koordinatenmessmaschine vorgestellt sowie deren Messprinzip erläutert. Im zweiten Teil vermessen die Studenten selbständig einige Probegeometrien und setzen sich abschließend mit den gewonnenen Messdaten kritisch auseinander. Statische Dichtungen / Flächendichtungen im Vergleich: In diesem Versuch wird in einem Theorieteil zunächst erläutert, welche statischen Dichtungen für die Abdichtungen von Gehäusen verwendet werden können. Hierbei werden die Einsatzgrenzen, Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Dichtungen erarbeitet. Im zweiten Teil werden praktische Ausblasversuche mit den Studenten durchgeführt. Der Schwerpunkt dabei liegt auf der Anwendung von Messtechnik sowie dem praktischen Vorgehen bei experimentellen Untersuchungen. Die Auswertung der Ergebnisse schließt den Versuch ab. Ausrichten von Maschinensatz-Wellen: Um Wellen in einem Antriebsstrang optimal aneinander anzupassen muss zunächst ein evtl. vorhandener Versatz der Wellen zueinander bestimmt werden. Im Rahmen des Praktikumversuchs wird der Versatz mit zwei unterschiedlichen Vorgehensweisen bestimmt: konventionelle Messung mit Messuhren nach der Doppel-Radial-Methode und Verwendung eines Laser-Messsystems.

	etc. Angebotene Versuche: Petri-Netze in der Zuverlässigkeitstechnik FMEA-Software Statische Dichtungen / Flächendichtungen im Vergleich Berührungsfreie Wellendichtungen Hydraulik-Stangendichtungen Rauheitsmessung und Oberflächenbeurteilung Wirkungsgradmessung Kennwertermittlung für die Finite Elementeanalyse Förderverhalten von Radial-Wellendichtringen Befundung von Wälzlagerschäden Klappern von Fahrzeuggetrieben Getriebesynthese eines Kippmulders Ausrichten von Maschinensatz-Wellen mittels Messuhren und COMBI-LASER-System Temperatur-Viskositätsverhalten von Schmierölen Zahnradprüfung Konstruieren mit Blech (2 SFV) Vermessung von Maschinenelementen mittels 3D Koordinatenmessmaschine Zeichentechniken (2 SFV) Modellbau und Modelltechniken (2 SFV) Workshop Interfacegestaltung (4 SFV)
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 323908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 323907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 323906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 323905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 323904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 323903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 323901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 323902 Spezialisierungsfachversuch 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32391 Praktikum Konstruktionstechnik, Spezialisierungsfach 1 (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

32400 Strategien in Entwicklung und Produktion

2. Modulkürzel:	072410004	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Thomas BauernhanslThomas Weber
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	**Vorlesung I: Strategien der Produktion:** Der Studierende hat Kenntnis von den Rahmenbedingungen produzierender Unternehmen und den Strategien im industriellen Umfeld sowie den Werkzeugen und Methoden zur strategischen Planung. Er kenntStrategien zur nachhaltigen Gestaltung der Produktion unter Berücksichtigung von sozialen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten. Der Studierende versteht sowohl die strategischen Ansätze der Produktion als auch im Sinne einer umfassenden Betrachtung der Produktion deren Zusammenhänge. **Vorlesung II: Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus:** Der Studierende kennt die Anforderungen und Herausforderungen im Produktlebenslauf sowiedie Systematik des Produktenstehungsprozesses. Er kennt die Methoden und Werkzeuge zur Sicherstellung von Effizienz und Effektivität im Produktentstehungsprozess sowie dielebensphasenbezogenen Aufgabenstellungen und Lösungsansätze.
13. Inhalt:	**Vorlesung I:** **Strategien der Produktion:** In dieser Vorlesung werden ausgewählte technisch und organisatorisch orientierte strategische Ansätze vorgestellt, denen heute eine entscheidende Bedeutung bei der Reaktion auf und Gestaltung der Veränderungen zukommt. Mit Hilfe dieser Ansätze wird ein neuer Weg zu einer ganzheitlichen Unternehmensstrategie aufgezeigt, der die strukturelle Entwicklung der Produktion in die Unternehmensstrategie einbindet. Im allgemeinen Teil (Vorlesung 1-4) werden Rahmenbedingungen produzierender Unternehmen dargestellt sowie Grundlagen der strategischen Planung im industriellen Unternehmen erörtert. In den Vorlesungen 5-7 werden verschiedene unternehmensstrategische Ansätze produzierender Unternehmen und deren Auswirkungen vertieft behandelt. Die Vorlesungen 8 bis 10 fokussieren auf Produktionsstrategien im gesamtunternehmerischen Kontext. Abschließend behandeln die Vorlesungen 11 und 12 die Umsetzung von Strategien **Vorlesung II: Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus:**

	Am Beispiel des Automobils werden die bisherigen, theoretisch vermittelten Lehrinhalte des Spezialisierungsfaches Fabrikbetrieb erörtert. Den Studenten wird von der Wettbewerbssituation im Automobilbau über die Produktentstehung, die Produktplanung und das Wertschöpfungsnetzwerk bis hin zu den eingesetzten Technologien das Wissen an interessanten Fallbeispielen vermittelt.
14. Literatur:	Müller-Stewens, G., Lechner, C. (2011): Strategisches Management, Schäfer Poeschel Verlag, ISBN: 9783791027890 Gausemeier, Jürgen , Plass, Christoph , Wenzelmann,Christoph: Zukunftsorientierte Unternehmensgestaltung: Strategien, Geschäftsprozesse und IT-Systeme für die Produktion von morgen, München : Hanser, 2009. - ISBN 978-3-446-41055-8 Porter, Michael E.: Wettbewerbsstrategie (Competitive Strategy) : Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten 10., durchges. und erw. Aufl. Frankfurt/ Main, New York : Campus Verlag, 1999. - ISBN 3-593-36177-9 Westkämper, Engelbert (Hrsg.) , Zahn, Erich (Hrsg.): Wandlungsfähige Produktionsunternehmen : Das Stuttgarter Unternehmensmodell, Berlin u.a. : Springer, 2009. - ISBN 3-540-21889-0. - ISBN 978-3-540-21889-0
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324001 Vorlesung Strategien der Produktion • 324002 Vorlesung Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus • 324003 Übung Technologien in den Prozessketten des Automobilbaus
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 117 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32401 Strategien in Entwicklung und Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

32410 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD

2. Modulkürzel:	072410005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Martin Metzner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Der Student beherrscht Grundlagen in Bezug auf Verfahrenstechnik, Werkstofftechnik, Anlagentechnik und Schichteigenschaften von galvanisch erzeugten Schichten.
13. Inhalt:	Galvanotechnik: - Grundlagen der elektrochemischen Metallabscheidung - Aufbau galvanischer Elektrolyte - Anlagentechnik - Prozessketten (Vorbehandlung, Spülen...) - Schichtaufbau - Schichteigenschaften - Schadensfälle und Schichtmesstechnik. Besichtigung von Technikumsanlagen am Fraunhofer IPA, Kurzpraktika
14. Literatur:	Vorlesungsfolien, Praktische Galvanotechnik, Leuze Verlag Einführung in die Galvanotechnik, Leuze Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324102 Übung Oberflächentechnik • 324101 Vorlesung Oberflächentechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 43 Stunden Selbststudium: 137 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32411 Oberflächentechnik: Galvanotechnik und PVD /CVD (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

32420 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I

2. Modulkürzel:	072410007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Michael Lickefett
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen einen sicheren Umgang mit den gängigsten Methoden, Vorgehensweisen und interdisziplinären Planungsaufgaben im Bereich Fabrikplanung.
13. Inhalt:	Wettbewerbsfähige Unternehmen müssen ihre Fabriken und Produktionen in einem turbulenten Umfeld betreiben und sind daher gezwungen, ihre Strukturen und Prozesse kontinuierlich anzupassen und neu zu gestalten. Diese Anpassungsaufgaben bilden den Rahmen der Fabrikplanung und befassen sich schwerpunktmäßig mit Neu-, Erweiterungs- und Rationalisierungsplanungen. Der Vorlesungsablauf lehnt sich an der Vorgehensweise in der Fabrikplanung an, beginnend mit der Standortplanung bis hin zum fertig detaillierten Fabriklayout und orientiert sich an dem Lebenszyklus von Produkten, Betriebsmitteln, Gebäuden und Flächen. In den einzelnen Vorlesungen wird u.a. auf Themen wie Bestands- und Transportoptimierung, Produktionsprinzipien, Methoden des Wertstromdesigns sowie die Schnittstellenthemen "von der Planung zur Umsetzung eingegangen. Die Vorstellung praxisnaher Projektbeispiele fördert das Verständnis für die theoretischen Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen.
14. Literatur:	Literaturempfehlung ist lediglich zur persönlichen Ergänzung bzw. Vertiefung anzusehen! **Kettner, H., Schmidt, J., Grein, H.-R.:** Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1984. **Aggteleky, B.:** Fabrikplanung: Werksentwicklung und Betriebsrationalisierung München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1990. **Schmigalla, H.:** Fabrikplanung: Begriffe und Zusammenhänge. München: Carl Hanser Verl., 1995. **Schenk, M., Wirth, S.:** Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik. Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2004. **Grundig, C. G., Hartrampf, D.:** Fabrikplanung I: Grundlagen. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 2006. **Pawellek, G.:**

	Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2008 **Wiendahl, H. P., Reichardt, J., Nyhuis, P. :** Handbuch Fabrikplanung: Konzepte, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 2009.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324201 Vorlesung Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32421 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

32430 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II

2. Modulkürzel:	072410008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Michael Lickefett
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Inhalte der fabrikplanungsrelevanten Zusammenhänge unterschiedlicher Themen zur Fabrikplanung und Produktionsoptimierung.
13. Inhalt:	Erfolgreiche Unternehmen verfolgen neben der kontinuierlichen Anpassung ihrer Produktion-, Logistik- und Organisationsstrukturen eine konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Produktionsoptimierung. Als erster fachlicher Schwerpunkt, wird die fabrikplanungsspezifische Vorgehensweise in notwendigem Umfang wiederholt und mit umsetzungsrelevanten Aspekten wie Planungsdetaillierung und Architekturthemen ergänzt und vertieft.Fabrikplanungsprojekte bedeuten gleichzeitig große Veränderungen vorhandener Fabrikstrukturen und bieten dadurch maximale Möglichkeiten zur Produktions-optimierung. Diese Thematik wird als zweiter fachlicher Schwerpunkt behandelt. Neben den fachlichen Schwerpunkten ist in der Vorlesung auch spezifisches Methodenwissen bezüglich zwischenmenschlicher Zusammenarbeit berücksichtigt. Die Vorstellung praxisnaher Projektbeispiele fördert das Verständnis der erlernten theoretischen Inhalte
14. Literatur:	Literaturempfehlung ist lediglich zur persönlichen Ergänzung bzw. Vertiefung anzusehen! Kettner, H., Schmidt, J., Grein, H.-R.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1984. Aggteleky, B.: Fabrikplanung: Werksentwicklung und Betriebsrationalisierung München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1990. Schmigalla, H.: Fabrikplanung: Begriffe und Zusammenhänge. München: Carl Hanser Verl., 1995. Schenk, M., Wirth, S.: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik. Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2004. Pawellek, G.: Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2008 Wiendahl, H. P., Reichardt, J., Nyhuis, P. : Handbuch Fabrikplanung: Konzepte, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 2009.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324301 Vorlesung Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32431 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

32460 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I

2. Modulkürzel:	072410011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Wolfgang Klein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Studierende können: Grundlagen und Verfahren der Oberflächen- und Beschichtungstechnik benennen, unterscheiden, einordnen und beurteilen. Die physikalischen u. chemischen Grundlagen für spez. Oberflächeneigenschaften benennen und darstellen. Verfahren der Oberflächentechnik vergleichen und hinterfragen. In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme identifizieren. Unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte Verfahren und Anlagen auswählen, um gezielt funktionelle Oberflächeneigenschaften zu erzeugen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die allgemeinen Grundlagen der Oberflächen- und Beschichtungstechnik. Dabei werden vor allem die industrierelevanten und technologisch interessanten Beschichtungsverfahren aus der Lackiertechnik und Galvanotechnik vorgestellt und besondere Aspekte der Schicht-Funktionalität, Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit behandelt. Der Stoff wird darüber hinaus praxisnah durch einen Besuch in den institutseigenen Versuchsfeldern veranschaulicht. Die Einführung in die Beschichtungstechnik behandelt Themen wie Vorbehandlungsverfahren, industrielle Nass- und Pulver- Lackierverfahren und galvanische Abscheideverfahren und die erforderliche Anlagentechnik. Stichpunkte: Einführung Oberflächentechnik Grundlagen Lackauftragsverfahren Funktionelle Oberflächeneigenschaften Vorbehandlungsverfahren und -anlagen Galvanische Abscheideverfahren Industrielle Nass- und Pulver-Lackierverfahren und -anlagen Grundlagen der numerischen Simulationsverfahren
14. Literatur:	Bücher: 1) Jahrbuch Besser Lackieren, Herausgeber: D. Ondratschek, Vincentz-Verlag, Hannover 2) Obst, M.: Lackierereien planen und optimieren, Vincentz Verlag, Hannover 2002 3) P. Svejda: Prozesse und Applikationsverfahren in der industriellen Lackiertechnik, Vincentz-Verlag, Hannover

	4) H. Kittel: Lehrbuch der Lacke und Beschichtungen, Bd. 9: Verarbeitung von Lacken und Beschichtungsstoffen,2. Auflage, S. Hirzel-Verlag, Stuttgart, 2. Auflage, Vincentz-Verlag, Hannover Zeitschriften: 1) JOT-Journal für Oberflächentechnik, Vieweg-Verlag Wiesbaden 2) MO-Metalloberfäche, IGT-Informationsgesellschaft Technik,München 3) Farbe und Lack, Vincentz-Verlag, Hannover 4) besser lackieren! Vincentz Network, Hannover
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324601 Vorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32461 Oberflächen- und Beschichtungstechnik I (BSL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

32470 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik

2. Modulkürzel:	072910091	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Andreas Wolf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik. Sie kennen die Handhabungsfunktionen, Aspekte des Materialflusses und der Greiftechnik. Sie können beurteilen, wie Werkstücke montagegerecht gestaltet werden.
13. Inhalt:	Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung in der Handhabungs- und Montagetechnik. Handhabungsfunktionen, die zugehörige Gerätetechnik, deren Verkettung. Materialfluss zwischen Fertigungsmitteln und die Automatisierungs-möglichkeiten. Montagegerechte Gestaltung von Werkstücken. Wirtschaftliche Betrachtung von Automatisierungsvorhaben.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324701 Vorlesung Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32471 Automatisierung in der Montage- und Handhabungstechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

32480 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I)

2. Modulkürzel:	100410110	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Alexander Bulling
9. Dozenten:	Alexander Bulling
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Grundkenntnisse im Umgang mit Erfindungen beherrschen und daraus resultierende Patente erkennen.
13. Inhalt:	Sinn und Zweck von Schutzrechten Wirkungen und Schutzbereich eines Patents Unmittelbare und Mittelbare Patentverletzung, Vorbenutzungsrecht, Erschöpfung, Verwirkung Patentfähigkeit und Erfindungsbegriff Schutzvoraussetzungen Von der Erfindung zur Patentanmeldung Das Recht auf das Patent (Erfinder/Anmelder) Das Patenterteilungsverfahren Priorität und Nachanmeldungen: Europäisches und internationales Anmeldeverfahren. Rechtsbehelfe und Prozesswege Vorgehensweise bei Patentverletzung Übertragung, Lizenzen, Schutzrechtsbewertung Das Arbeitnehmererfindergesetz EXKURSION: Patentinformationszentrum im Haus der Wirtschaft/ Stuttgart
14. Literatur:	Folien zur Vorlesung werden zur Verfügung gestellt. Lit.: Beck-Text, Patent- und Musterrecht
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324801 Vorlesung Deutsches und europäisches Patentrecht
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32481 Deutsches und europäisches Patentrecht (Gewerblicher Rechtsschutz I) (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Volkswirtschaftslehre und Recht

32490 Praktikum Fabrikbetrieb

2. Modulkürzel:	072410014	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Thomas Bauernhansl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden können theoretische Vorlesungsinhalte anwenden und in die Praxis umsetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html **Beispiele:** **Intralogistik:** Im Rahmen des Praktikums werden Konzepte für die Logistik innerhalb einer wandlungsfähigen, konfigurierbaren und hochflexiblen Produktionsumgebung vorgestellt. Die praktische Umsetzung erfolgt innerhalb der Lernfabrik für advanced Industrial Engineering. Zum Einsatz kommt dabei u.a. ein fahrerloses Transportsystem (FTS), welches den Materialfluss innerhalb der Produktion unterstützt. Für die Analyse und Planung des Material- und Informationsflusses werden Verfahren vorgestellt und von den Teilnehmern angewendet. Anhand eines Szenarios lernen die Teilnehmer die Möglichkeiten für proaktive Änderungen kennen und anhand von Kennzahlen zu bewerten **Fabrikbetrieb Planspiel** : Im Rahmen des Praktikums wird ein haptisches Planspiel durchgeführt, anhand dessen aktuelle Tendenzen des Produktionsmanagements (z.B. Lean Production) simuliert werden können. Während des Praktikums werden mehrere Simluations- und Optimierungsrunden gespielt, in denen die Teilnehmer die Prinzipien der Push-/Pull-Steuerung gemeinsam erarbeiten, umsetzen, spielen und reflektieren.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 324902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 324903 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1 • 324901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 324904 Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32491 Praktikum Fabrikbetrieb (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

32500 Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik

2. Modulkürzel:	072200004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow
9. Dozenten:	Frank KernAndreas Killinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studenten können: Funktionsprinzipien thermokinetischer Beschichtungsverfahren beschreiben und erklären. verfahrensspezifische Eigenschaften von Schichten auflisten und benennen. Unterschiede der einzelnen Verfahrensvarianten untereinander wiedergeben und gegenüberstellen. Eignung einer bestimmten Verfahrensvariante hinsichtlich vorgegebener Schichteigenschaften beurteilen und begründen. Herstellverfahren für Pulver und Drähte wiedergeben, vergleichen und Beispiele geben. Einfluss der Pulvereigenschaften auf den Prozess vorhersagen und bewerten. Einfluss der Pulvereigenschaften auf die Schichteigenschaften verstehen und ableiten. industrielle Anwendungsfelder im Maschinenbau benennen und wiedergeben. Chemie des Kohlenstoffs beschreiben und erklären. Pulverrohstoffe und Bindemittel auflisten und benennen. Rohstoffquellen, Rohstoffgewinnung und Aufbereitung wiedergeben und veranschaulichen. Elektrodenmaterialien und deren Fertigung auflisten, unterscheiden und beschreiben. Strukturwerkstoffe für Ingenieuranwendungen benennen und beurteilen. Kohlenstoffwerkstoffe für den Leichtbau aufzeigen und Beispiele geben. Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von Carbon Nanotubes beschreiben und erklären.
13. Inhalt:	Dieser Modul hat die Grundlagen und Verfahrensvarianten der thermokinetischen Beschichtungsverfahren, sowie die verschiedenen Fertigungstechniken technischer Kohlenstoffe und deren Anwendung zum Inhalt. Dabei wird auf Fertigungs- und Anlagentechnik, Spritzzusatzwerkstoffe, moderne Online- Diagnoseverfahren, zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren für Schichtverbunde eingegangen. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis wird eine Übersicht über die wichtigsten industriellen Anwendungen und aktuelle Forschungsschwerpunkte gegeben. Des Weiteren wird auf die Chemie des Kohlenstoffs, Rohstoffquellen, Rohstoffgewinnung und Aufbereitung eingegangen. Es werden Elektrodenmaterialien und deren Fertigung für die Stahlund Aluminiumindustrie erläutert. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete

	von Strukturwerkstoffen für Ingenieuranwendungen und Kohlenstoffen im Leichtbau beleuchtet. Des Weiteren wird auf die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen neuer Werkstoffe wie Carbon Nanotubes eingegangen. Stichpunkte: Flammspritzen, Elektrolichtbogendrahtspritzen, Überschallpulverflammspritzen, Suspensionsflammspritzen, Plasmaspritzen. Herstellung und Eigenschaften von Spritzzusatzwerkstoffen. Fertigungs- und Anlagentechnik. Industrielle Anwendungen (Überblick). Grundlagen der Schichtcharakterisierung. Chemie des Kohlenstoffs. Pulverrohstoffe und Bindemittel. Feinkorngraphite (FG) und Sinterkohlenstoffe. Endkonturnahe Fertigung von FG-Komponenten. Kohlenstofffasern. Beschichtung von Kohlenstofffasern. Feuerfestmaterialien aus Kohlenstoff. Kohlenstofffaserverstärkte Verbundwerkstoffe. Kohlenstoff-Kohlenstoff-Faserverbunde. Carbon Nanotubes.
14. Literatur:	Skript, Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 325001 Vorlesung Thermokinetische Beschichtungsverfahren • 325002 Vorlesung Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32501 Neue Werkstoffe und Verfahren in der Fertigungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

32510 Oberflächen- und Beschichtungstechnik

2. Modulkürzel:	072200003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow
9. Dozenten:	Rainer GadowThomas BauernhanslAndreas KillingerWolfgang Klein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studenten können: Grundlagen und Verfahren der Oberflächen- und Beschichtungstechnik benennen, unterscheiden, einordnen und beurteilen. Die physikalischen u. chemischen Grundlagen für spez. Oberflächeneigenschaften benennen und darstellen. Oberflächeneigenschaften erklären, einstufen und vorhersagen. Die Eigenschaften verschiedener Materialien und Schichtsysteme identifizieren, vergleichen, voraussagen und analysieren. Verfahren der Oberflächentechnik vergleichen und hinterfragen. In Produktentwicklung und Konstruktion geeignete Verfahren und Stoffsysteme identifizieren. Unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte Verfahren auswählen, um gezielt funktionelle Oberflächeneigenschaften zu erzeugen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die allgemeinen Grundlagen der Oberflächen- und Beschichtungstechnik. Dabei werden vor allem die industrierelevanten und technologisch interessanten Beschichtungsverfahren aus der Lackiertechnik, Galvanotechnik und Hartstofftechnik vorgestellt und besondere Aspekte der Schicht-Funktionalität, Qualität, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit behandelt. Der Stoff wird darüber hinaus praxisnah durch Besuche in den institutseigenen Versuchsfeldern veranschaulicht. Stichpunkte: Einführung Oberflächentechnik Grundlagen Lackauftragsverfahren Funktionelle Oberflächeneigenschaften Vorbehandlungsverfahren und -anlagen Galvanische Abscheideverfahren Industrielle Nass- und Pulver-Lackierverfahren und -anlagen Grundlagen der numerischen Simulationsverfahren Thermisches Spritzen Kombinationsschichten Vakuumverfahren, Dünnschichttechnologien PVD, CVD, DLC Konversions- und Diffusionsschichten Elektropolieren Schweiß- und Schmelztauchverfahren Oberflächenanalytik

14. Literatur:	Skript Literaturempfehlungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 325102 Vorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik II • 325101 Vorlesung Oberflächen- und Beschichtungstechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32511 Oberflächen- und Beschichtungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

32520 Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe

2. Modulkürzel:	072210006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Frank Kern
9. Dozenten:	Frank Kern
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studenten können: Chemie des Kohlenstoffs beschreiben und erklären. Pulverrohstoffe und Bindemittel auflisten und benennen. Rohstoffquellen, Rohstoffgewinnung und Aufbereitung wiedergeben und veranschaulichen. Elektrodenmaterialien und deren Fertigung auflisten, unterscheiden und beschreiben. Strukturwerkstoffe für Ingenieuranwendungen benennen und beurteilen. Kohlenstoffwerkstoffe für den Leichtbau aufzeigen und Beispiele geben. Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von Carbon Nanotubes beschreiben und erklären.
13. Inhalt:	Dieser Modul hat die verschiedenen Fertigungstechniken technischer Kohlenstoffe und deren Anwendung zum Inhalt. Dabei wird auf die Chemie des Kohlenstoffs, Rohstoffquellen, Rohstoffgewinnung und Aufbereitung eingegangen. Es werden Elektrodenmaterialien und deren Fertigung für die Stahl- und Aluminiumindustrie erläutert. Anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis werden die Einsatzgebiete von Strukturwerkstoffen für Ingenieuranwendungen und Kohlenstoffen im Leichtbau beleuchtet. Des Weiteren wird auf die Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen neuer Werkstoffe wie Carbon Nanotubes eingegangen. Stichpunkte: Chemie des Kohlenstoffs. Pulverrohstoffe und Bindemittel. Feinkorngraphite (FG) und Sinterkohlenstoffe. Endkonturnahe Fertigung von FG-Komponenten. Kohlenstofffasern. Beschichtung von Kohlenstofffasern. Feuerfestmaterialien aus Kohlenstoff. Kohlenstofffaserverstärkte Verbundwerkstoffe. Kohlenstoff-Kohlenstoff-Faserverbunde. Carbon Nanotubes.
14. Literatur:	Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 325201 Vorlesung Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32521 Werkstoffe und Fertigungstechnik technischer Kohlenstoffe (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung, PPT presentation, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile

32530 Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln

2. Modulkürzel:	072210008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow
9. Dozenten:	Rainer Gadow
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden können Problemstellungen des Qualitätsmanagements in Prozessabläufen, Fertigung und Organisation sowie die Vernetzung in Unternehmen analysieren sowie hinsichtlich der Strukturen und Methoden bewerten. Sie können methodisches Wissen über Qualitätsmanagement und Kaizen-Werkzeuge anwenden, um Kernprozesse in Unternehmen zu identifizieren und deren Abläufe zu bewerten und zu optimieren. Dazu können sie die Grundlagen der statistischen Prozesskontrolle anwenden. Sie können in der Planungsphase Probleme im Produktionsablauf ermitteln und Strategien zur Fehlervermeidung an Produkten und Prozessen entwickeln.
13. Inhalt:	In diesem Seminar werden grundlegende Methoden und Werkzeuge des Total Quality Managements, die Systematik des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses sowie prozessorientierte Führung in Industrieunternehmen und Institutionen behandelt und anhand von Fallstudien vertieft. Als grundlegende Methode zur Umsetzung und zum Verständnis von TQM-Systemen ist KAIZEN zu nennen, das daher den Schwerpunkt der Veranstaltung bildet. Weitere Themengebiete sind die statistische Prozesskontrolle, Kommunikations- und Visualisierungstechniken (Q7, M7), Qualitätstechniken (FMEA, QFD) sowie Qualitätsmanagementsysteme (ISO 9000ff.).
14. Literatur:	Vorlesungsfolien Fallstudien (Case Studies) Lektüreempfehlungen: Imai, M.:"Kaizen:der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb.,Frankfurt/M., Berlin:Ullstein, 1994. Masing, W. (Hrsg.): "Handbuch Qualitätsmanagement, München, Wien : Carl Hanser Verlag,1999. Kamiske G. F., Brauer J.-P.: "Qualitätsmanagement von A bis Z, München : Hanser, 2006.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 325301 Vorlesung +Übungen Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln • 325302 Exkursion Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32531	Total Quality Management (TQM) und unternehmerisches Handeln (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile	

32540 Grundlagen der Zerspanungstechnologie

2. Modulkürzel:	073310004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring
9. Dozenten:	Johannes Rothmund
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fertigungslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die begrifflichen Definitionen und Rechenformeln der Metallzerspanung, sie kennen die Vorgänge bei der Spanbildung und beim Werkzeugverschleiß, sie kennen die wichtigsten Werkzeuge und Schnittstellen, sie kennen die wichtigsten Schneidstoffe und Beschichtungen, sie kennen die Grundlagen der Kühlschmierstoffe, sie wissen, welche Einflüsse auf die Vorgänge bei der Zerspanung wirken, sie können einfache Zerspanungsprozesse auslegen und Kräfte und Leistungen berechnen
13. Inhalt:	Einführung, Problemstellungen der Zerspantechnik - Definitionen, Spanbildung, Verschleiß und Standzeit - Tribologie - Kühlschmierstoffe, stofflicher Aufbau und Anwendungen - Hartstoffe, verschleißfeste Oberflächen - Schneidstoffe und Schneidplatten - Werkzeuge und Aufnahmen, Kraft- und Leistungsberechnung - Prozessauslegung und Werkzeugauswahl - mit Praxisübungen und Betriebsbesichtigungen
14. Literatur:	Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet, alte Prüfungsaufgaben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 325401 Vorlesung Grundlagen der Zerspanungstechnologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32541 Grundlagen der Zerspanungstechnologie (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

32550 Praktikum Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe u. Oberflächentechnik

2. Modulkürzel:	072210007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Rainer Gadow
9. Dozenten:	Rainer GadowAndreas KillingerFrank Kern
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Spezialisierungsfachversuchen und den APMB sowie zu deren Anmeldung erhalten Sie unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html und auf der Website des IFKB http://www.ifkb.uni-stuttgart.de/lehre/praktika.html Beispiele: Hochleistungskeramik - SPS-Sintern und funkenerosive Bearbeitung von Keramiken: Es werden Grundlagenkenntnisse zum Spark Splasma Sinterverfahren und der Herstellung und Bearbeitung funkenerdierbarer Keramiken vermittelt und innerhalb von Versuchen anschaulich dargestellt. Schichtanalyse- Präparation und Mikroskopie an Schichtverbundwerkstoffen: In diesem Spezialisierungsfachversuch werden den Studenten die einzelnen Schritte der Präparation und Mikroskopie an Schichtverbundwerkstoffen praktisch vermittelt. Die Studenten erlernen den Umgang mit Lichtmikroskopen und die Auswertung der aufgenommenen Bilder.
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 325503 Spezialisierungsfachversuch 3 • 325508 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 325507 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 325506 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 325505 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 325502 Spezialisierungsfachversuch 2 • 325501 Spezialisierungsfachversuch 1 • 325504 Spezialisierungsfachversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32551	Praktikum Fertigungstechnik keramischer Bauteile, Verbundwerkstoffe u. Oberflächentechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Fertigungstechnologie keramischer Bauteile	

32570 Neue Werkstoffe und moderne Produktionsverfahren im Automobilbau

2. Modulkürzel:	041810020	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Michael Seidenfuß
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Festigkeitslehre, Festigkeitslehre I
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die für den Automobilbau relevanten Werkstoffe. Sie sind mit den werkstoff- und bauteilspezifischen Fertigungs- und Fügeverfahren vertraut. Die Kursteilnehmer können problemspezifisch Werkstoffe und Produktionsmethoden für Bauteile und Bauteilgruppen auswählen. Die wichtigsten Strategien zur Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und somit des CO_2-Ausstosses sind ihnen bekannt.
13. Inhalt:	- Werkstoffe/Umformtechnik - Fügeverfahren - Automatisierte Fertigung im Rohbau - Automatisierte Fertigung in der Endmontage - Herausforderungen im Karosseriebau aufgrund der geforderten CO-Emissionen
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung -Roos E.,Maile, K.:Werkstoffkunde für Ingenieure, 4. Auflage, Springer Verlag, 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 325701 Vorlesung Neue Werkstoffe und moderne Produktionsverfahren im Automobilbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32571 Neue Werkstoffe und moderne Produktionsverfahren im Automobilbau (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Manuskript, PPT-Präsentationen, Interaktive Medien, Online verfügbare Zusatzmaterialien
20. Angeboten von:	Materialprüfung, Werkstoffkunde und Festigkeitslehre

32580 Sicherheitstechnik und Personenfördertechnik

2. Modulkürzel:	072100003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Sven Winter
9. Dozenten:	Sven WinterRalf Eisinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul Sicherheitstechnik und Personenfördertechnik lernen die Studierenden die wesentlichen Aspekte der Sicherheitstechnik kennen und verstehen die Komponenten und die Funktionsweise verschiedener Systeme der Personenfördertechnik. Die Studierenden sind in der Lage Zuverlässigkeitsfunktionen und Verteilungen zu verstehen, Sicherheitskriterien und Maßnahmen einzuschätzen und können die gegenseitige Gefährdung von Mensch-Maschine-Umwelt beurteilen. Die Studierenden haben einen Überblick über das breite Spektrum der Bauarten von Seilbahnen, Fahrtreppen und -steigen, Schachtförderanlagen sowie Aufzügen und können die Aufgaben und die Funktionsweise der einzelnen Antriebs-, Brems-, Steuerungs- und Sicherheitskomponenten einordnen.
13. Inhalt:	Im **ersten Teil** der Vorlesung wird zunächst die Einordnung und Systematisierung der Sicherheitstechnik vorgestellt. Einführung in die Sicherheitstechnik, Zuverlässigkeitsfunktionen, Ermittlung von Verteilungen, Statistik, Sicherheitskriterien und Maßnahmen, Redundanz, Eintrittswahrscheinlichkeit, Diversitätsprinzip, Vorschriften, Sicherheitsanalyse, gegenseitige Gefährdung von Mensch- Maschine-Umwelt.

	Im **zweiten Teil** werden die Aufgaben und Funktionen von unterschiedlichen Systemen zur Personenförderung anhand von Bauarten von Seilbahnen, Fahrtreppen, Fahrsteigen, Schachtförderanlagen, und Aufzügen, Antriebe, Treibscheibenwinden, Steuerung, Förderstrom und Bremsen vorgestellt.
14. Literatur:	-Pfeifer,H., Kabisch, G., Lautner,H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 1995 -Scheffler,M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1.Auflage, Vieweg Verlag, 1994
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 325801 Vorlesung + Übung:Personenfördertechnik • 325802 Vorlesung + Übung: Sicherheitstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	42 Std. Präsenz 48 Std. Vor-/Nachbearbeitung 90 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung **Summe: 180 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32581 Sicherheitstechnik und Personenfördertechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

32590 Seiltechnologie und Seilendverbindungen

2. Modulkürzel:	072100011	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Sven Winter
9. Dozenten:	Sven Winter
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Technischer Mechanik I-IV und Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II und Grundzüge der Produktentwicklung I+II
12. Lernziele:	Im Modul **Seiltechnologie und Seilendverbindungen** haben die Studierenden die Systematisierung verschiedenartiger Seilarten und -macharten in unterschiedlichen Anwendungsfällen und die Kriterien für deren Konstruktion und Entwicklung kennen gelernt, können die Studierenden wichtige Aufgaben von Draht- und Faserseilen in fördertechnischen, Systemen beurteilen. **Erworbene Kompetenzen** : Die Studierenden sind mit den wichtigsten Methoden zur Bestimmung der Lebensdauer / Ablegereife von Seilen und der Auslegung von Seiltrieben vertraut kennen die Komponenten für die Konstruktion und Entwicklung von Seiltrieben verstehen die Hintergründe von Seilendverbindungen können die richtigen technischen Herstellungsverfahren unterschiedlicher Seilendverbindungen beurteilen und anwenden.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Seiltechnologie unter besonderer Berücksichtigung von Seilendverbindungen. Im ersten Teil der Vorlesung wird zunächst die Einordnung und Systematisierung von Drahtseilen vorgestellt: Machart von Drahtseilen, Spannungen, Lebensdauer, Ablegereife Regelwerke für die Bemessung, Auswahl der Seilmachart, Faserseile, Seilverbindungen, Seilrollen, Seiltrommeln, Treibscheiben, Treibfähigkeit, Anordnung u. Wirkungsgrade von Seiltrieben. Kettentriebe: Last-, Förder- u. Treibketten, Kraftübertragung an Kettenrädern.

	Anschlagseile Anschlagtechnik und Handhabung. Der zweite Teil beginnt mit der Vorstellung der theoretischen Grundlagen zu Seilendverbindungen und zur Herstellung von Vergüssen und beinhaltet im Folgenden: Ermittlung der Tragfähigkeit von Seilendvergüssen Grundlagen und Hintergründe zur Herstellung von Seilbesen sowie zur Herstellung von Seilendvergüssen, die selbstständige Vorbereitung von Seilen zur Herstellung von Seilendvergüssen, die selbstständige Ausführung von Seilendvergüssen, die Durchführung von Zerreißversuchen mit eigens hergestellten Vergüssen.
14. Literatur:	Pfeifer,H., Kabisch, G., Lautner,H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 1995 Scheffler,M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1.Auflage, Vieweg Verlag, 1994
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 325901 Vorlesung + Übung : Seilendverbindungen • 325902 Vorlesung + Übung : Seiltechnologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	42 Std. Präsenz 48 Std. Vor-/Nachbearbeitung 90 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung **Summe: 180 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32591 Seiltechnologie und Seilendverbindungen (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

32600 Supply Chain Management und Produktionslogistik

2. Modulkürzel:	072100012	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
9. Dozenten:	Fabian MaischHans-Jörg Hager
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Logistik und Betriebswirtschaft sind wünschenswert. Diese werden z. B. im B.Sc. Modul 13340 Logistik und Fabrikbetriebslehre an der Universität Stuttgart vermittelt.
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Logistik aus zwei speziellen Perspektiven kennen: Auf der einen Seite wird die logistische Kette aus der Sicht eines Automobil-Montagewerks und auf der anderen Seite aus der Sicht eines Logistikdienstleisters vorgestellt. Die Studierenden sollen mit Hilfe des Perspektivenwechsels die unterschiedlichen Betrachtungsperspektiven auf Produktions- und Logistiksysteme kennenlernen und auf diese Weise die Problematik einer ganzheitlichen Optimierung von Produktion und Logistik verstehen. Die Studierenden sind in der Lage das Zusammenspiel von Produktion und Logistik sowie Produktion und Logistikdienstleiste aus der jeweiligen Perspektive zu beschreiben und die Anforderungen der Partner an einem Logistiksystem zu identifizieren, zu benennen und Interessenkonflikte aufzuzeigen.
13. Inhalt:	Supply Chain Management aus der Sicht eines Logistikdienstleisters: Supply Chain Management Logistikdienstleister Multi Mandanten Logistik Qualität der Logistikdienstleistung Informationssysteme für Logistikdienstleister Als Leiter Montage Mercedes-Benz Werk Rastatt erläutert der Dozent Produktions- sowie Produktionsplanungsprozesse in der Automobilindustrie am Beispiel des Mercedes-Benz Werks in Rastatt Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie: Das Teilmodul befasst sich mit Produktions- sowie Produktionsplanungsprozessen in der Automobilindustrie, beispielhaft betrachtet am Mercedes-Benz Werk in Rastatt. Das im Rahmen der Vorlesung erlangte theoretische Fachwissen wird durch einen Praxistag im Mercedes-Benz Werk Rastatt vertieft. Die Vorlesung gliedert sich in folgende 5 Themenblöcke: Produktionssysteme, Fördertechnik, Anlagentechnik und Werksaufbau eines modernen Automobilwerkes

	Qualitätsmethoden der Montage und Logistik Planungsgrundlagen der Montage und Logistik - von der Produktentstehung zur Serienproduktion Logistische Prozesse innerhalb und außerhalb des Werkes, sowie Methoden der Arbeitswirtschaft Praxistag im Mercedes-Benz Werk Rastatt, dem Kompetenzzentrum für das Kompaktwagensegment im Daimler-Konzern
14. Literatur:	Becker, T. (2005): Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren, Springer, Berlin. Jünemann, R. (2000): Materialflusssysteme: Systemtechnische Grundlagen. Logistik in Industrie, Handel und Dienstleistungen. Berlin u.a.: Springer. Koether, R. (2001): Technische Logistik. Hanser. Pfohl, H.-C. (2004): Logistiksysteme, 7. Auflage, Springer, Berlin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 326001 Vorlesung + Übung : Effiziente Montage und Logistik in der Automobilindustrie • 326002 Vorlesung + Übung : Logistiknetzwerke
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	42 Std. Präsenz 48 Std. Vor-/Nachbearbeitung 90 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung **Summe: 180 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32601 Supply Chain Management und Produktionslogistik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

32610 Planung und Simulation in der Logistik

2. Modulkürzel:	072100013	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
9. Dozenten:	Karl-Heinz Wehking
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Logistik und Materialflusstechnik sind wünschenswert. Diese werden z. B. im B.Sc. Modul 13340 Logistik und Fabrikbetriebslehre vermittelt.
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen ein methodisch fundiertes, systematisches Vorgehen zur Planung innerbetrieblicher Logistiksysteme kennen. Sie können die dort angewandten Methoden zuordnen und Aufgaben, Nutzen sowie Risiken der Methoden bewerten. Den Studierenden werden die Methoden an Hand von Beispielen demonstriert, so dass sie in der Lage sind, diese Methoden eigenständig anzuwenden und auf andere Aufgabenstellungen zu übertragen. Die Studierenden lernen weiterhin die Anwendung der Materialflussrechnung und der Simulationstechnik als wichtige Methoden zur Planung von Logistiksystemen kennen. Sie werden methodisch und praktisch in die Lage versetzt, selbstständig ein Simulationsmodell zu erstellen, dieses zu validieren sowie eigenständig Simulationsexperimente vorzubereiten und durchzuführen.
13. Inhalt:	Das Modul "Planung und Simulation in der Logistik" besteht aus den Vorlesungen "Planung logistischer Systeme" und "Materialflussrechnung und Simulation". Die Vorlesung "Materialflussrechnung und Simulation" befasst sich mit der Anwendung der Materialflussrechnung und der Simulation in der Planung und im Betrieb von komplexen Materialflusssystemen. In der Vorlesung werden die wichtigsten Ansätze, wie Spielzeitberechnungen, Warteschlangenmodelle oder ereignisdiskrete Simulationen vorgestellt und ihre Vor- und Nachteile diskutiert und anhand von Übungsaufgaben vertieft.
14. Literatur:	Arnold, D., Furmans, K. (2007): Materialfluss in Logistiksystemen, 5. Auflage, Springer, Berlin. Gudehus, T. (2005): Logistik - Grundlagen, Strategien, Anwendungen, 3. Auflage, Springer, Berlin ten Hompel, M., Schmidt, T., Nagel, L. (2007): Materialflusssysteme - Förder- und Lagertechnik, 3. Auflage, Springer, Berlin.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 326101 Vorlesung + Übung : Materialflussrechnung und Simulation • 326102 Vorlesung + Übung : Planung Logistischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	60Std. Präsenz 60Std. Vor-/Nachbearbeitung 60Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung **Summe: 180 Stunden**

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32611 Planung und Simulation in der Logistik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Computer-Simulation
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

32620 Baumaschinen

2. Modulkürzel:	072100014	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Christian Häfner
9. Dozenten:	Christian Häfner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul Baumaschinen sollen die Studierenden den Aufbau und den Einsatz verschiedener Erdbewegungsmaschinen verstehen lernen. die Schwerpunkte der Auslegung von Komponenten für Hydraulikbagger erlernen sollen in der Lage sein, die grundsätzliche Dimensionierung von Baumaschinen zu verstehen und statische und dynamische Festigkeitsnachweise nachzuvollziehen. die Arbeitsweise und Aufgaben von verschiedenen Transport- und Aufbereitungsmaschinen für Beton und Mörtel erlernen
13. Inhalt:	Im ersten Teil der Vorlesung wird zunächst die Einordnung und Systematisierung der unterschiedlichen Baumaschinen vorgestellt: Erdbewegungsmaschinen: Seil- und Hydraulikbagger Planierraupen Lader Scraper Grader Erdtransportgeräte Dabei wird ein Schwerpunkt in der Auslegung von Komponenten für Hydraulikbagger gelegt: Grabkräfte Hydraulik Standsicherheit Festigkeitsnachweis der Arbeitseinrichtung. Die Dimensionierung hydraulischer Antriebssysteme von Baumaschinen wird durch mehrere Vorlesungsbegleitende Übungen erklärt.

	Im zweiten Teil werden Transport- und Fördermittel für Beton und Mörtel als Baustoffe vorgestellt. Die Schwerpunkte liegen dabei in: Betonaufbereitung Transport- und Fördermittel für Beton und Mörtel Transportfahrzeuge Betonpumpen (Verteilermast, Hydraulik, Betriebsdatenerfassung, Robotik) Mörtelmaschinen Verdichtungsmaschinen und Betonformgebungsanlagen.
14. Literatur:	Peter Grimshaw, Excavators ISBN 0- 7137-1335-6 B. Huxley, Opencast Coal, Plant und Equipment ISBN 1-871565-12-X H. J. Sheryn, Heavy Plant in Colour ISBN 0-7110-2638-6 N.N. Firmenschrift Rhein Braun, Unternehmen Braunkohle ISBN 3-7743- 0225-1 E. C. Orlemann, Giant Earth-Moving Equipment ISBN 0-7603-0032-1 K. Haddock, Giant Earthmovers ISBN 0- 7603-0369-X M. D. J. Irwin, Vintage Excavators ISBN 0-85236-333-8 E. C. Orlemann, Giant Earth-Moving Equipment ISBN 0-7603-0032-1 M. Engel, Erdbewegungsmaschinen ISBN 3-86133-222-1
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 326201 Vorlesung + Übung : Baumaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 Std. Präsenz 24 Std. Vor-/Nachbearbeitung 45 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32621 Baumaschinen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

32640 Materialflussautomatisierung

2. Modulkürzel:	072100016	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Gudrun Willeke
9. Dozenten:	Martin KrebsMarkus Schröppel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Im Modul **Materialflussautomatisierung** sollen die Studierenden den Zusammenhang zwischen Kommunikationsund Materialflusssystemen verstehen lernen. Sie kennen die verschiedenen Ebenen und Aufgaben der Materialflussautomatisierung. Die Studierenden sind in der Lage Schwachstellen im automatisierten Materialfluss zu erkennen und deren Ursachen zu erforschen.
13. Inhalt:	Im **ersten Teil** der Vorlesung wird zunächst die Einordnung und Systematisierung der Elemente zur Datenkommunikation, Identifikation sowie aktorische und sensorische Komponenten vorgestellt: SPS-Aufbau und Programmierung. Sensorik: Nährungsschalter, Laserscanner. Aktorik: Stellmotoren Kommunikationssysteme: Datenkommunikation über Netzwerke, Protokolle, Bussysteme. Die Steuerung fördertechnischer Systeme mit Hilfe von SPS wird durch eine Vorlesungsbegleitende Übung erklärt. Der **zweite Teil** beginnt mit der Vorstellung der Aufgaben und Funktion von ERP-Systemen (Enterprise- Ressource-Planning = System-Host) Lagerverwaltungs- und Materialflusssteuerungssystemen. Es werden im Anschluss Transportleitstand und Sorterelemente erläutert. DV-Strukturen in der Logistik und die Einbindung in ERP-Systeme wie SAP R/3. Den Abschluss bilden zwei Kapitel über Sortertechnik sowie Kommissioniersysteme und Kommissionierstrategien in automatisierten Lägern.
14. Literatur:	Arnold, D.: Materialflusslehre. Vieweg, 1998 Arnold, D., Furmans, K: Materialfluss in Logistiksystemen (VDI-Buch). Berlin u.a.: Springer, 2005

	Jünemann, R.: Materialflusssysteme: Systemtechnische Grundlagen. Logistik in Industrie, Handel und Dienstleistungen. Berlin u.a.: Springer, 2000 Jünemann, R., Daum, M., Piepel. U. und Schwinning, S.: Materialfluss und Logistik. Berlin u.a.: Springer, 1989 Koether, R.: Technische Logistik. Hanser, 2001 Martin, H.: Transport- und Lagerlogistik: Planung, Aufbau und Steuerung von Transport- und Lagersystemen. 5. Aufl.. Braunschweig/ Wiesbaden: Vieweg, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 326401 Vorlesung + Übung : Materialflussautomatisierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	21 Std. Präsenz 24 Std. Vor-/Nachbearbeitung 45 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32641 Materialflussautomatisierung (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

32660 Praktikum Fördertechnik und Logistik

2. Modulkürzel:	072100021	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
9. Dozenten:	Sven WinterChristian HäfnerMarkus SchröppelMatthew Stinson
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Spielzeitermittelung am Modell Hochregallager Identifikation mittels RFID Prüfungen am Bergseil Prüfungen am Drahtseil Verformungs- und Schwingungsmessung mit DMS: In diesem Spezialisierungsfachversuch wird in einem Theorieteil zunächst erläutert, wie Dehnungsmessstreifen für die Verformungs- und Schwingungsmessung verwendet werden können. Hierbei werden die Einsatzgrenzen, Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Mess- und Verstärkungsverfahren erarbeitet. Im zweiten Teil werden praktische Messuntersuchungen mit den Studenten durchgeführt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Anwendung von analoger Messund Verstärkertechnik zur Analyse von Biege-, und Torsionsspannungen sowie dem praktischen Vorgehen bei experimentellen Untersuchungen in der Schwingungsanalyse. Die Auswertung der Ergebnisse schließt den Versuch ab. etc.
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 326608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 326601 Spezialisierungsfachversuch 1 • 326602 Spezialisierungsfachversuch 2 • 326603 Spezialisierungsfachversuch 3 • 326604 Spezialisierungsfachversuch 4 • 326605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 326606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 326607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/Nacharbeitszeit: 60 Stunden **Gesamt: 90 Stunden**

17. Prüfungsnummer/n und -name:	32661	Praktikum Fördertechnik und Logistik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik	

32670 Kunststoffverarbeitungstechnik

2. Modulkürzel:	041700002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Christian BontenSimon GeierHubert Ehbing
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden vertiefen und erweitern ihr Grundlagenwissen über die wichtigsten Kunststoffverarbeitungstechniken. Die Studenten sind in der Lage ihr Wissen im praktischen Betriebsalltag der Kunststoffverarbeitenden Industrie zu integrieren. Sie können in der Praxis auftretende Probleme erkennen, analysieren und Lösungswege aufzeigen. Sie sind darüber hinaus vertraut, unterschiedliche Verarbeitungsprozesse hinsichtlich ihrer Anwendung weiter zu entwickeln und zu optimieren.
13. Inhalt:	**Kunststoffverarbeitungstechnik 1:** Behandlung der wichtigsten Formgebungsverfahren Extrusion und Spritzgießen sowie Folgeverfahren und Sonderverfahren. Extrusion : Unterteilung der verschiedenen Arten der Extrusion (Doppelschnecke, Einschnecke), Maschinenkomponenten, Extrusionsprozess, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Werkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Folgeprozesse Folienblasen, Flachfolie, Blasformen, Thermoformen Spritzgießen : Maschinenkomponenten, Spritzgießprozess und -zyklus, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Spritzgießwerkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Sonderverfahren wie z.B. Mehrkomponentenspritzgießen, Montagespritzgießen, In-Mold-Decoration u.a. **Kunststoffverarbeitungstechnik 2:** Die Vorlesung behandelt die gängigen Formgebungsprozesse für reagierende Polymerwerkstoffe unter verfahrens-, betriebs- und anlagentechnischen Gesichtspunkten. Verarbeitungstechnologie von Reaktionskunststoffen: Werkstoffliche und prozesstechnische Aspekte der Polyurethanherstellung, Verarbeitungsverfahren für Kautschuke (z.B. Silikonkautschuk) und Harzsysteme, Werkstoffeigenschaften und wie diese gezielt durch den Formgebungsprozess beeinflusst werden können, Charakterisierung des Verarbeitungsverhaltens, Technologien zur Qualitätssicherung, Verwendung von Simulationswerkzeugen

	Technologie der Pressen (z.B. SMC), Technologie der Schaumstoffherstellung: Stoffliche und prozesstechnische Aspekte der Schaumstoffherstellung, Reaktionsschaumstoffe, Spritzgießen und Extrudieren thermoplastischer Schaumsysteme, Verwendung von Schaumwerkstoffen zur Gewichtsreduktion (Leichtbau) und zur Dämmung (akustische und thermische Dämmung), Gestalten mit Schaumstoffen
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format W. Michaeli, Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 326701 Vorlesung Kunststoffverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h **Summe: 180 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32671 Kunststoffverarbeitungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

32700 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe

2. Modulkürzel:	041700005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Kalman GeigerChristian Bonten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor-Abschluss. Vorlesung: Grundlagen der Kunststofftechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind befähigt rheometrische Messergebnisse zu analysieren und aus Modellen die wichtigsten rheologischen Kenngrößen einer Kunststoffschmelze abzuleiten. Sie können einfache Modelle entwickeln, mit deren Hilfe Experimente beschreiben und daraus die richtigen Schlüsse für rheologischen Eigenschaften einer Kunststoffschmelze ziehen. Sie können mit diesem Werkzeug Versuchsergebnisse bewerten und Vorhersagen hinsichtlich des Fließverhaltens von Kunststoffschmelzen machen. Sie schöpfen damit neue Grundlagen für die Gestaltung von rheometrischen Messverfahren.
13. Inhalt:	Aufgabe und Bedeutung der Rheologie und Rheometrie in der Kunststofftechnik, Aufbau und Struktur rheologischer Zustandsgleichungen. Definition und messtechnische Ermittlung darin enthaltener Stoffwertfunktionen. Darstellung stoffspezifischer Rheometersysteme, ihre Messprinzipien und Auswertetechniken. Anwendung rheologischer Stoffwerte bei der Maschinen- und Werkzeugauslegung auf dem Gebiet der Kunststoffverarbeitung.
14. Literatur:	Umfassendes Skript Praktische Rheologie der Kunststoffe und Elastomere, VDI-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 327001 Vorlesung Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Gesamt: **90 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32701 Rheologie und Rheometrie der Kunststoffe (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation OHF Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

32730 Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten

2. Modulkürzel:	072510003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Magnettechnik und -technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung). Die Studierenden können elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden können elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren) vereinfacht berechnen, gestalten und auslegen. Die Studierenden kennen piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik.
13. Inhalt:	Behandelt werden feinwerktechnische Antriebe unterschiedlicher Wirkprinzipe mit den Schwerpunkten: Magnettechnik/-technologie (Werkstoffe, Verfahren, konstruktive Auslegung, Magnetisierung) Elektromagnetische Antriebe (rotatorische und lineare Schrittmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) Elektrodynamische Antriebe (rotatorische und lineare Gleichstromkleinstmotoren, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) Piezoelektrische, magnetostriktive und andere unkonventionelle Aktorik (neue Werkstoffe in mechatronischen Komponenten, Berechnung, Gestaltung, Anwendung) Beispiele zur Realisierung mechatronischer Lösungen in der Gerätetechnik. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen und Praktika (Spezialisierungsfachpraktika und APMB).
14. Literatur:	Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 1. Skript zur Vorlesung Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 2 Übung und Praktikumsversuch Piezosysteme/ Ultraschallantriebe. Skript zu Übung und Praktikum Schinköthe, W.: Aktorik in der Gerätetechnik - Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten - Teil 3 Übung und Praktikumsversuch Lineare Antriebssysteme/ Lineardirektantriebe. Skript zu Übung und Praktikum Kallenbach, E., Stölting, H.-D.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 327301 Vorlesung + Übung Aktorik in der Gerätetechnik; Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32731 Aktorik in der Gerätetechnik: Konstruktion, Berechnung und Anwendung mechatronischer Komponenten (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

32740 Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung

2. Modulkürzel:	073000006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Peter BergerThomas Graf
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die physikalischen Grundlagen und Modelle der unterschiedlichen Lasermaterialbearbeitungsverfahren kennen und verstehen. Wissen welche Bedeutung die einzelnen Wechselwirkungsmechanismen auf das jeweilige Verfahrensergebnis hat. Modellierungsansätze für unterschiedliche Prozesse und Geometrien bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	Beschreibung und Simulation ausgewählter Lasermaterialbearbeitungsverfahren: Laserstrahlschweißen, -bohren, -abtragen, -schneiden und - härten. Modellierung der physikalischen Prozesse bei der Wechselwirkung Laserstrahl/ Werkstück: Absorption, Wärmeleitung, Schmelzen/ Erstarren, Schmelzbadbewegung, Verdampfung, Plasmaausbildung. Anhand zahlreicher Beispiele wird die Bedeutung der einzelnen Wechselwirkungsmechanismen für das jeweilige Verfahrensergebnis erläutert.
14. Literatur:	Folien der Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 327401 Vorlesung Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32741 Physikalische Prozesse der Lasermaterialbearbeitung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

32750 Faserlaser

2. Modulkürzel:	073000007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Andreas VoßUwe Brauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Funktionsweise und Einsatzbereiche von Faserlasern kennen und verstehen.
13. Inhalt:	Definition, Arten und Anwendungsbereiche von Faserlasern.
14. Literatur:	- Folien der Vorlesungen - K. Okamoto: Fundamentals of Optical Waveguides, Academic Press (2000) - Michel J. F. Digonnet: Rare-Earth-Doped Fiber Lasers and Amplifiers, 2. Auflage, Marcel Dekker (2001)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 327501 Vorlesung Wellenleiter in der Lasertechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32751 Faserlaser (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

32760 Diodenlaser

2. Modulkürzel:	073000008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Uwe Brauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Grundlagen und Funktionsprinzipien von Diodenlasern kennen und verstehen.
13. Inhalt:	Halbleiter-Grundlagen (Energieniveaus und deren Besetzung, optische Übergänge, Dotierung, pn-Übergang, Materialaspekte), Aufbau und Eigenschaften der verschiedenen Laserdioden-Bauformen (Kanten- und Vertikalemitter, Leistungsskalierung) und deren technologische Realisierung (Epitaxie, Lithographie, Konfektionierung).
14. Literatur:	Skript und Folien der Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 327601 Vorlesung Diodenlaser
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32761 Diodenlaser (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

32780 Karosseriebau

2. Modulkürzel:	073200701	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Mathias Liewald
9. Dozenten:	Mathias Liewald
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Vorlesung "Grundlagen der Umformtechnik 1/2"
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: die Studierenden kennen die Vorgehensweisen bei der Erstellung von Lastenheften, die verschiedenen Fertigungsverfahren, die bei der Herstellung der einzelnen Karosseriebauteile, dem Fügen und dem Lackieren von Karosserien zum Einsatz gelangen. Außerdem sind sie dem Anlagenlayout, dem Betrieb und aktuellen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen vor allem in Bezug auf Presswerk und Rohbau vertraut.
13. Inhalt:	Strategische Planung neuer Produkte und neuer Karosseriewerke, generelle Anforderungen an die Karosserie, Lastenheft, Karosserie-Aufbaukonzepte, Fertigungsverfahren (Blechumformung, Umformen von Strangpressprodukten, Schmieden, Druckgießen), Fügeverfahren (umformtechnisches Fügen, Schweißen), Werkstoffe für den Karosseriebau, Presswerk-Planung und - Betrieb, Tendenzen. Freiwillige Exkursionen: 1 Tag im WS, 1 Woche im SS, jeweils zu Firmen und Forschungseinrichtungen.
14. Literatur:	Download: Skript "Karosseriebau 1/2 Braess, H.-H., Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 327801 Vorlesung Karosseriebau 1/2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32781 Karosseriebau (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Download-Skript, Beamerpräsentation, Tafelaufschrieb
20. Angeboten von:	Umformtechnik

32790 Prozesssimulation in der Umformtechnik

2. Modulkürzel:	073200501	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Mathias Liewald
9. Dozenten:	Karl RollAndre Haufe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Vorlesung "Grundlagen der Umformtechnik
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen und mathematischen Grundlagen, Randbedingungen und Verfahren, sowie die praktischen Anwendungen der Umformsimulation, sowohl für die Blech-, als auch für die Massivumformung
13. Inhalt:	Plastizitätstheoretische Grundlagen, Geometrische Grundlagen, Spannungszustand, Bewegungszustand, Beschreibung des plastischen Verhaltens metallischer Werkstoffe und Werkstoffmodelle, Fließbedingungen, Stoffgesetze, Umformleistung, Extremalprinzipien. Ansätze zum Berechnen von Formänderungen, Spannungen und Kräfte beim Umformen: Ansätze der "elementaren" Plastizitätstheorie, Gleitlinientheorie, Schranken-Fallstudien: Stauchen, Fließpressen, u. a. numerische Näherungsverfahren: Fehlerabgleichverfahren, FE-Verfahren
14. Literatur:	Skript "Prozesssimulation in der Umformtechnik Lippmann, H.: Mechanik des plastischen Fließens, Springer-Verlag, 1981. Lange, K.: Umformtechnik Band 4.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 327901 Vorlesung und Übung Prozesssimulation in der Umformtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32791 Prozesssimulation in der Umformtechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Skript, Beamerpräsentation
20. Angeboten von:	Umformtechnik

32800 CAx in der Umformtechnik

2. Modulkürzel:	073200301	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Mathias Liewald
9. Dozenten:	Albert Emrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Vorlesung Grundlagen der Umformtechnik
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Einsatzes der verschiedenen CA-Technologien sowie der NCProgrammierung im Bereich der Produktion und haben Grundkenntnisse im Konstruieren mit dem CAD-System CATIA.
13. Inhalt:	Grundlagen des rechnerunterstützten Konstruierens mit dem CAD-System CATIA, Einführung in den modularen Aufbau des Systems CATIA (base, drafting, 3-D design, advanced surfaces, solids), Grundlagen der NC-Programmierung (NCmill, NC-lathe), CAD-Schnittstellen zu FESystemen, praktische Übungen an CATIA - Arbeitsplätzen.
14. Literatur:	Download Skript "CAx in der Umformtechnik Ledderbogen, R.: CATIA V5 - kurz und bündig, Vieweg, ISBN 978-3528139582 Rembold, R.: Einstieg in CATIA V5, Hanser, ISBN 978-3446400252
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328001 Vorlesung + Übungen CAx in der Umformtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32801 CAx in der Umformtechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Download-Skript, Beamerpräsentation
20. Angeboten von:	Umformtechnik

32810 Verfahren und Werkzeuge der Massivumformung

2. Modulkürzel:	073200601	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Mathias Liewald
9. Dozenten:	Ekkehard Körner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Vorlesung "Grundlagen der Umformtechnik
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studenten können teilespezifisch passende Verfahren und Werkzeuge der Massivumformung auswählen, berechnen und konstruieren, sowie die zugehörigen Anlagen auslegen.
13. Inhalt:	Verfahren der Umform- und Schneidtechnik, Vorteile des Umformens, Theoretische Grundlagen, Werkstoff, Anlieferungsart, Fertigung des Rohteils, Oberflächenbehandlung, Rohteilerwärmung, Umformteil und Stadienplanentwicklung, Theorie zum Kraft- und Arbeitsbedarf, Berechnung und Grenzen der Umformverfahren, ergänzende Umformverfahren, Werkzeugkonstruktion: Gestelle, Matrizen, Stempel, Druckplatten, Auslegung, Sondervorrichtungen, Teiletransport, Kaltumformanlagen, Warm- und Halbwarmumformanlagen, kombinierte Verfahren auf Anlagen zur Warm- und Halbwarmumformung mit Anlagen zur Kaltumformung.
14. Literatur:	Skript "Werkzeuge und Verfahren der Massivumformung" Lange, K.: Umformtechnik Band 2.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328101 Vorlesung Verfahren und Werkzeuge der Massivumformung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32811 Verfahren und Werkzeuge der Massivumformung (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Skript, Beamerpräsentation
20. Angeboten von:	Umformtechnik

32820 Werkzeuge der Blechumformung 1

2. Modulkürzel:	073200401	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	Jens Baur
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Grundkenntnisse Vorlesung "Grundlagen der Umformtechnik 1/2
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Herangehensweise bei der Konstruktion und Auslegung von Werkzeugen zur Blechumformung, zum Schneiden und zum Biegen. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Herstellung derartiger Werkzeuge. Insbesondere die erforderlichen Kenntnisse zur Methodenplanung werden vermittelt. Die Studierenden kennen darüber hinaus die konstruktive Auslegung der einzelnen Werkzeugkomponenten und können geeignete Werkzeugwerkstoffe auswählen.
13. Inhalt:	Entwicklung und Konstruktion von Werkzeugen, Werkzeugbau, Werkzeugwerkstoffe und - beschichtungen, Schneidwerkzeuge
14. Literatur:	Download Folien "Werkzeuge der Blechumformung 1" Skript "Werkzeuge der Blechumformung 1" Dometsch, H. et al.: Der Werkzeugbau, Verlag Euro-Lehrmittel, ISBN 978-3808512036 Oehler, G. et al.: Schneid- und Stanzwerkzeuge, Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-67371-2 Oehler, G. et al.:Schneid- und Stanzwerkzeuge: Konstruktion, Berechnung, Werkstoffe, Springer-Verlag, ISBN 978-3540593652
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328201 Vorlesung Werkzeuge der Blechumformung 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden des Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32821 Werkzeuge der Blechumformung 1 (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Folien-Download, Skript, Beamerpräsentation
20. Angeboten von:	Umformtechnik

32830 Werkzeuge der Blechumformung 2

2. Modulkürzel:	073200402	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	Jens Baur
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Vorlesung "Grundlagen der Umformtechnik 1/2
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Herangehensweise bei der Konstruktion und Auslegung von Werkzeugen zur Blechumformung, zum Schneiden und zum Biegen. Sie kennen die Vorgehensweise bei der Herstellung derartiger Werkzeuge. Insbesondere die erforderlichen Kenntnisse zur Methodenplanung werden vermittelt. Die Studierenden kennen darüber hinaus die konstruktive Auslegung der einzelnen Werkzeugkomponenten und können geeignete Werkzeugwerkstoffe auswählen.
13. Inhalt:	Biege- und Falzwerkzeuge, Folgeverbundwerkzeuge, Kostenkalkulation, Zeitplanung
14. Literatur:	Download Skript "Werkzeuge der Blechumformung 2 Dometsch, H. et al.: Der Werkzeugbau, Verlag Euro-Lehrmittel, ISBN 978-3808512036 Oehler, G. et al.: Schneid- und Stanzwerkzeuge, Springer-Verlag, ISBN 978-3-540-67371-2 Oehler, G. et al.:Schneid- und Stanzwerkzeuge: Konstruktion, Berechnung, Werkstoffe, Springer-Verlag, ISBN 978-3540593652
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328301 Vorlesung Werkzeuge der Blechumformung 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32831 Werkzeuge der Blechumformung 2 (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Folien-Download, Skript, Beamerpräsentation
20. Angeboten von:	Umformtechnik

32840 Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 1 - Blechumformung

2. Modulkürzel:	073200201	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	Jens Baur
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Vorlesung "Grundlagen der Umformtechnik 1/2"
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Pressenbaus, der Pressenantriebe, der Mechanisierung sowie der zur Automatisierung notwendigen weiteren Anlagen der Blechumformung, können teilespezifisch die zur Herstellung optimalen Maschinen und Anlagen auswählen, kennen die Möglichkeiten und Grenzen einzelner Maschinen und Anlagen, sowie ihre stückzahlabhängige Wirtschaftlichkeit, können die zur Formgebung notwendigen Kräfte und Leistungen abschätzen.
13. Inhalt:	Grundlagen der Werkzeugmaschinen der Umformtechnik. Umformmaschine und Umformvorgang. Karosseriepresswerksanlagen. kraftgebundene und weggebundene Maschinen, Kraftangebot und Arbeitsvermögen, Auffederung, Genauigkeitsfragen.
14. Literatur:	Download Skript "Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 1 - Blechumformung K. Lange: Umformtechnik, Band 1 und 3 Schuler: Handbuch der Umformtechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328401 Vorlesung Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 1 - Blechumformung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32841 Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 1 - Blechumformung (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Download-Skript, Beamerpräsentation
20. Angeboten von:	Umformtechnik

32850 Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 2 - Massivumformung

2. Modulkürzel:	073200202	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	Jens Baur
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Vorlesung "Grundlagen der Umformtechnik 1/2"
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Pressenbaus, der Pressenantriebe, der Mechanisierung sowie der zur Automatisierung notwendigen weiteren Anlagen der Massivumformung, können teilespezifisch die zur Herstellung optimalen Maschinen und Anlagen auswählen, kennen die Möglichkeiten und Grenzen einzelner Maschinen und Anlagen, sowie ihre stückzahlabhängige Wirtschaftlichkeit, können die zur Formgebung notwendigen Kräfte und Leistungen abschätzen.
13. Inhalt:	Vertiefung des in der Vorlesung Maschinen der Umformtechnik I vermittelten Stoffes, arbeitsgebundene Pressen, Schmiedepressen und - hämmer, Warmwalzwerke, Kaltwalzwerke, Rohrherstellungsanlagen, Strangpressanlagen
14. Literatur:	Download Skript "Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 2 - Massivumformung K. Lange: Umformtechnik, Band 1 und 2 Schuler: Handbuch der Umformtechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328501 Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 2 - Massivumformung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32851 Maschinen und Anlagen der Umformtechnik 2 - Massivumformung (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Download-Skript, Beamerpräsentation
20. Angeboten von:	Umformtechnik

32860 Praktikum Grundlagen der Umformtechnik

2. Modulkürzel:	073200110	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	Jens Baur
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: Tiefziehen: im Praktikum wird das Verfahren des Tiefziehens, die Werkzeuge und die Maschine im Versuchsfeld vorgestellt. Anschließend werden Versuche mit Parametervariationen durchgeführt, ausgewertet und erarbeitet, wo die Grenzen des Prozesses liegen. Fließpressen: im Praktikum wird das Verfahren des Fließpressens, die Werkzeuge und die Maschine im Versuchsfeld vorgestellt. Anschließend werden Versuche mit Parametervariationen durchgeführt und ausgewertet und erarbeitet, welchen Einfluss welcher Parameter auf die Qualität des Werkstücks hat.
14. Literatur:	Download Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328604 Spezialisierungfachversuch 4 • 328607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 328608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 328605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 328602 Spezialisierungfachversuch 2 • 328601 Spezialisierungfachversuch 1 • 328606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 328603 Spezialisierungfachversuch 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32861 Praktikum Grundlagen der Umformtechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Download Praktikumsunterlagen
20. Angeboten von:	Umformtechnik

32870 Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen

2. Modulkürzel:	073310022	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring
9. Dozenten:	Uwe HeiselJohannes Rothmund
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
12. Lernziele:	Teil 1: Die Studierenden kennen die begrifflichen Definitionen und Rechenformeln der Metallzerspanung, sie kennen die Vorgänge bei der Spanbildung und beim Werkzeugverschleiß, sie kennen die wichtigsten Werkzeuge und Schnittstellen, sie kennen die wichtigsten Schneidstoffe und Beschichtungen, sie kennen die Grundlagen der Kühlschmierstoffe, sie wissen, welche Einflüsse auf die Vorgänge bei der Zerspanung wirken, sie können einfache Zerspanungsprozesse auslegen und Kräfte und Leistungen berechne. Teil 2: Die Studierenden kennen die Grundlagen, Prinzipien und Hilfsmittel der Werkzeugmaschinenkonstruktion, sie kennen die wesentlichen Normen und Richtlinien, sie kennen die Merkmale von Gestellen, Führungen, Hauptspindeln und Vorschubantrieben von Werkzeugmaschinen, sie wissen, welche Konstruktionshilfsmittel für welche Aufgaben eingesetzt werden müssen, sie können einfache Berechnungen und Auslegungen von Baugruppen von Werkzeugmaschinen vornehmen. Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden.
13. Inhalt:	Teil 1: Grundlagen der Zerspanungstechnologie: Einführung, Problemstellungen der Zerspantechnik - Definitionen, Spanbildung, Verschleiß und Standzeit - Tribologie - Kühlschmierstoffe, stofflicher Aufbau und Anwendungen - Hartstoffe, verschleißfeste Oberflächen - Schneidstoffe und Schneidplatten - Werkzeuge und Aufnahmen, Kraft- und Leistungsberechnung - Prozessauslegung und Werkzeugauswahl - mit Praxisübungen und Betriebsbesichtigungen Teil 2: Einführung in die Konstruktion und Berechnung von Werkzeugmaschinen: Grundlagen, Prinzipien und Konstruktionshilfsmittel - Normung, Standardisierung, mech. Schnittstellen, Baukastensysteme - Instandhaltungsgerechte Werkzeugmaschinenkonstruktion - Werkzeugmaschinengestelle, Berechnung von Werkzeugmaschinenkomponenten mit FEM - Führungen, Bauformen, Eigenschaften, Auswahl und Auslegung - Hauptspindeln, Grundlagen, Bauformen, Auslegung und Berechnung

	- Vorschubantriebe, Merkmale, Eigenschaften, Berechnung - Geräuscharme Werkzeugmaschinenkonstruktion - Analyse ausgewählter Konstruktionen von Werkzeugmaschinen Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden.
14. Literatur:	Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet, alte Prüfungsaufgaben 1. Degner, W., Lutze, H., Smejkal, E.: Spanende Formung, mit CD-ROM. 2009 München: Hanser-Verlag. 2. König, W., Klocke, F.: Fertigungsverfahren Band 1 bis 5. Berlin: Springer-Verlag Bd.1 (2008), Bd.2 (2005), Bd.3 (2007), Bd.4 (2006), Bd.5 (2010) 3. Paucksch, E.: Zerspantechnik. 2008 Wiesbaden: Vieweg+Teubner. 4. Tschätsch, H.: Praxis der Zerspantechnik. 2008 Wiesbaden: Vieweg +Teubner. 5. Tönshoff, H. K., Denkena, B.: Spanen. 2004 Berlin: Springer-Verlag. 6. Weck, M.: Werkzeugmaschinen. Band 2 -Konstruktion und Berechnung. Berlin: Springer-Verlag. 7. Perovic, B.: Bauarten spanender Werkzeugmaschinen. 2002 Esslingen: Expert-Verlag. 8. Perovic, B.: Handbuch Werkzeugmaschinen. 2006 Munchen: Hanser-Fachbuchverlag.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328701 Vorlesung Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32871 Grundlagen spanender Werkzeugmaschinen (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

32880 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Mohr
9. Dozenten:	Rainer Mohr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studierenden Kenntnisse über elektronische Bauelemente, insbesondere für Anwendungen in der Mikrosystemtechnik und Medizintechnik, z.B. als sensorische und aktorische Elemente zu vermitteln. Es werden verteilte elektronische Bauelemente behandelt, z.B. Leiterbahnen, Oberflächen u.a. Die Studierenden sind in der Lage Elektronische Bauelemente zu qualifizieren, d.h. ein für den gedachten Anwendungszweck geeignetes Bauelement auszusuchen. Ersatzschaltbilder für Bauelemente zu erstellen elektrische Messtechnik durchzuführen ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen
13. Inhalt:	Allgemeines zu elektronischen Bauelementen, Leitungsmechanismen, Widerstände, Kondensatoren, Spulen, Halbleiter (Diode, Bipolare Transistoren, Feldeffekttransistoren), Ladungsverschiebungselemente (CCD), Elektronische Speicher, Parasitäre Eigenschaften bei elektronischen Bauelementen, Piezoelektrische Bauelemente (Quarz, Piezokeramik), Organische elektronische Bauelemente (OLED, OFET)
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Datenblätter und Anwendungsbeispiele von Herstellern (Application Notes), Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328801 Vorlesung (inkl. Übungen und Schaltungssimulation) Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32881 Elektronische Bauelemente in der Mikrosystemtechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

32890 Informationstechnik

2. Modulkürzel:	072010010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Anette Weisbecker
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein Verständnis für die Entwicklung und den Einsatz von Methoden und Technologien zur Unterstützung von elektronischen Geschäftsprozessen innerhalb von Unternehmen und unternehmensübergreifend. Die Studierenden können Methoden, Technologien, Software und Geschäftsmodelle für die Unterstützung elektronischer Geschäftsprozesse beurteilen und deren Einsatzmöglichkeiten einschätzen. Die Studierenden haben ein Verständnis für die Entwicklung von Software und den Einsatz von zur Unterstützung der Geschäftsprozesse in Unternehmen. Die Studierenden können Vorgehensmodelle und Methoden zur Softwareentwicklung beurteilen und einsetzen. Weiterhin können die Studierenden die verschiedenen Softwaresysteme im Unternehmenseinsatz und deren Schwerpunkte unterscheiden sowie deren Einsatzmöglichkeiten beurteilen.
13. Inhalt:	Das Modul Informationstechnik besteht aus den Vorlesungen "Electronic Business im WS und "Softwaretechnik und -management im SS. Die Vorlesung Electronic Business vermittelt Methoden (E-Business Architekturen) und Technologien (u.a. Web Services) zur Erstellung von Electronic Business Anwendungen zur Unterstützung zwischenbetrieblicher Geschäftsprozesse. Es werden Anwendungsbeispiele für Electronic Business aus den Bereichen elektronischer Geschäftsverkehr (B2B,B2C), e-Government, elektronische Marktplätze und Portale gezeigt. Softwaretechnik und -management: Software entsteht heute nicht mehr durch die Arbeit eines einzelnen, sondern im Team und mit Hilfe von effizienten Werkzeugen. Die Vorlesung Softwaretechnik und -management vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zu Vorgehensmodellen, Methoden und Werkzeuge der Softwareentwicklung sowie des Softwaremanagements. Behandelt werden dabei Unternehmensdatenmodelle, Softwarearchitekturen, Softwaremanagement, der Einsatz von unterstützenden Softwarewerkzeugen

	sowie serviceorientierte Softwareentwicklung, Geschäftsprozessmodellierung und Unternehmenssoftware. Die Vorlesung gibt Einblick in eine zeitgemäße Softwareentwicklung und behandelt anhand von Fallbeispielen die notwendigen Techniken und das dazugehörige Softwaremanagement.
14. Literatur:	Weisbecker, A.: Skript zur Vorlesung Turban, E., King, D., Viehland, D., Lee, J.: Electronic Commmerce 2010. A Managerial Perspective, Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2009 Laudon, K. C., Traver, C. G.: E-commerce 2010, Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2009 Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering, Heidelberg, Berlin: Spektrum, 2009 Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement, Heidelberg, Berlin: Spektrum, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 328902 Vorlesung Softwaretechnik und -management • 328901 Vorlesung Electronic Business
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32891 Informationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Demonstrationen
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

32900 Mensch-Rechner-Interaktion

2. Modulkürzel:	072010011	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Rolf IlgAndreas Schuller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein Verständnis für die Bedeutung der Mensch-Rechner Interaktion im Bereich der Mensch-Maschine- Schnittstellengestaltung. Sie kennen Methoden zur Analyse, Gestaltung und Evaluation der Benutzungsschnittstellen. Die Studierenden können Arbeitsaufgaben arbeitswissenschaftlich beurteilen, Benutzungsschnittstellen softwareergonomisch gestalten und Evaluationsmethoden anwenden. Zudem kennen und verstehen sie Forschungsarbeiten aus dem Gebiet der Human- Computer Interaction.
13. Inhalt:	Das Modul Mensch-Rechner-Interaktion besteht aus den Vorlesungen "Mensch-Rechner- Interaktion I im WS und "Mensch-Rechner- Interaktion II im SS. Die Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion I vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zur Analyse, Gestaltung und Evaluation von Informations- und Kommunikationssystemen, wobei der Mensch mit seinen individuellen und sozialen Bedürfnissen im Mittelpunkt der Betrachtung steht. Dazu werden Anwendungsbeispiele vorgestellt und Methoden und Vorgehensweisen eingeübt. Die Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion II vermittelt weiterführendes Wissen und Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Human- Computer Interaction. Es werden Methoden aus dem User-Centred Design zur Gestaltung von interaktiven Systemen vorgestellt und ihre Anwendung in einem Workshop praktisch vermittelt. Es werden neue Forschungsarbeiten und wissenschaftliche Ansätze aus dem Bereich HCI vorgestellt, z.B. UX, neue Interaktionstechnologien, multimodale Interaktion.
14. Literatur:	Ilg, R.: Skript zur Vorlesung Mensch-Rechner Interaktion I Machate, J., Burmester, M. (Hrsg.): UserInterface Tuning, Benutzungsschnittstellen menschlich gestalten, Frankfurt: Software und Support Verlag, 2003 Dahm, M.: Grundlagen der Mensch- Computer-Interaktion, München: PearsonStudium, 2006

	Stapelkamp, T.: Screen- und Interfacedesign, Gestaltung und Usability für Hard und Software, Berlin, Heidelberg: Springer, 2007 Jacko, Sears. The Human-Computer- Interaction Handbook. LEA 2004 Jennifer Preece et al.: Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. John Wiley und Sons, New York, NY (2002) John Wiley und Sons, New York, NY (2002) Donald Norman: The Design of Everyday Things. Basic Books, New York (2002) Deborah Mayhew: The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design. Morgan Kaufmann, San Francisco (1999) Ben Shneiderman, Catherine Plaisant: Designing the User Interface. Pearson/ Addison- Wesley, Boston (2005) Matt Jones, Gary Marsden: Mobile Interaction Design. John Wiley (2006) Modulhandbuch M.Sc. Maschinenbau Seite 953 Marti A. Hearst: User Interfaces and Visualization. In: Baeza-Yates, Ricardo, Ribeiro-Neto, Berthier (Ed.): Modern Information Retrieval. Addison-Wesley, New York 1999. p.257-323. Frank Thissen, Werner Schweibenz: Qualität im Web: benutzerfreundliche Webseiten durch Usability Evaluation. Springer, Berlin, Heidelberg(2003). Jeffrey Zeldman: Designing with Web Standards. New Riders, Indianapolis, Ind. (2003).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329002 Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion II • 329001 Vorlesung Mensch-Rechner-Interaktion I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32901 Mensch-Rechner-Interaktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Multimedia-Präsentation
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

32910 Produktionsmanagement

2. Modulkürzel:	072010012	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Joachim LentesPeter Rally
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Ziele, Aufgaben und Methoden des Produktionsmanagements sowie die Stellungen von Produktion und Produktionsmanagement in Unternehmen. Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der Planung von Produktionssystem, Produktionsprogramm, Materialbedarf und Materialbereitstellung. Die Studierenden haben ein Verständnis für wertschöpfende Prozesse in Unternehmen. Sie kennen die unterschiedlichen Arten der Verschwendung und kennen Methoden zur Bewertung, Umgestaltung und Neukonzeption von Prozessen der Auftragsabwicklung bei produzierenden Unternehmen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt Grundlagen- und Methodenwissen über das Produktionsmanagement auf strategischer und operativer Ebene. Organisatorische Ansätze wie Lean Production sowie IT-basierte Werkzeuge zur Unterstützung des Produktionsmanagement werden vorgestellt. Mathematische Methoden wie lineare Gleichungssysteme, Differentialrechnung und lineare Optimierung werden auf betriebliche Fragestellungen angewandt. Methoden und Vorgehensweisen werden mit Beispielen eingeübt.
14. Literatur:	Lentes, J.: Skript zur Vorlesung Einführung in das Produktionsmanagement Vahrenkamp, R.: Produktionsmanagement. 6., überarbeitete Auflage, München: Oldenbourg, 2008 Rother, M., Shook, J.: Sehen lernen: Mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen, Aachen: Lean Management Institut, 2000 Wolfgang Schweizer: Wertstrom Engineering. Typen- und variantenreiche Produktion. Druck und Verlag: epubli GmbH, Berlin, 2013. Klevers, T.: Wertstrom-Mapping und Wertstrom-Design, Landsberg am Lech: mi-Fachverlag, 2007 Erlach, K.: Wertstromdesign, Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 2007 Womack, J. P., Jones, D. T., Noose, D.: The Machine that changed the World, New York: Rawson Associates, 1990

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329101 Vorlesung Mathematische Methoden der Produktionsplanung • 329102 Vorlesung Wertstrom Engineering
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32911 Produktionsmanagement (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos, Tafel und habtisches Planspiel
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

32920 Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin

2. Modulkürzel:	040900003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	Joachim Nagel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Bildgebende Verfahren in der Medizin haben die Studenten grundlegende Kenntnisse der bildgebenden Verfahren erworben, haben die Studierenden die physikalischen und technischen Prinzipien der bildgebenden Verfahren, Realsierungen der unterschiedlichen Systeme, sowie deren medizinische Anwendungen gelernt, haben die Studenten detaillierte Kenntnisse der Computertomographie erworben, haben die Studenten grundlegende Kenntnisse der Bildverarbeitung erworben. Die Studierenden kennen die Verfahren, Realisierungen und Anwendungen von: - traditionellen Röntgen Abbildungen, - Röntgen Computer Tomographie, - Nuklearmedizinische Bildgebungsverfahren, - Magnet-Resonanz Tomographie, - Ultraschall Abbildungsverfahren, - Thermographie, - Impedanz-Tomographie, - Abbildung elektrischer Quellen, - optische Tomographie, - Endoskopie. Die Studierenden beherrschen: - die Grundlagen der Systemtheorie bildgebender Verfahren, und - Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung. Die Studierenden kennen die biologischen Wirkungen ionisierender Strahlung und die Grundlagen der Dosimetrie.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: Physikalisch-technische Grundlagen und Realisierungen der Bilderzeugung, sowie Anwendung diagnostischer und therapeutischer Verfahren in der Medizin. Inhalte sind: systemtheoretische Grundlagen der Bilderzeugung und Bildverarbeitung, Wechselwirkungen der in der Medizin genutzten Strahlen und Wellen mit Materie, Bilderzeugung in der Röntgendiagnostik, Grundlagen und Techniken der Computertomographie, Rekonstruktionsverfahren, Röntgen CT, nuklearmedizinische Verfahren (planare Szintigraphie, PET, SPECT), Kernspintomographie, Impedanz-Tomographie, Optische

	Tomographie, Endoskopie, bildgebende Ultraschallverfahren, Thermographie, Abbildung bioelektrischer Quellen, ausgewählte Anwendungen der Bildverarbeitung. Es werden die Grundlagen der Systemtheorie bildgebender Verfahren und die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung dargelegt. Die biologischen Wirkungen ionisierender Strahlung und die Grundlagen der Dosimetrie werden analysiert.
14. Literatur:	Nagel, J.: Bildgebende Verfahren in der Medizin. Vorlesungsfolien und Internetquellen Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006 Morneburg, H.: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik, Publicis MCD Verlag, 1995 Macovski, A.: Medical Imaging, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1983 Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007 Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 Ott, R: Manuskript zur Vorlesung Digitale Bildver arbeitung, Institut für Physikalische Elektronik, 1996 Gonzalez, R.C., Woods, R.E.: Digital Image Processing, 3rd edition, Prentice Hall, 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329201 Vorlesung Bildgebende Verfahren in der Medizin
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32921 Bildgebende Verfahren und Bildverarbeitung in der Medizin (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation mit Animationen und Filmen, Overhead-Projektor und Tafel
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

32930 Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme

2. Modulkürzel:	040900004	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	Joachim Nagel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul **Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme** haben die Studenten grundlegende Kenntnisse biologischer Informations-, Kommunikationsund Regelsysteme erworben, haben die Studierenden die biologischen, physikalischen, biochemischen, und elektrobiologischen Prinzipien der Informationsentstehung und Speicherung, der neurologischen Informationsübertragung sowie der Informationsverarbeitung in neuronalen Netzwerken einschließlich des Gehirns erlernt, haben die Studierenden die unterschiedlichen biologischen Regelkreise im menschlichen Körper verstanden, haben die Studieren eine Vorstellung über die Funktion des menschlichen Gehirns erworben (wie denkt der Mensch?). Die Studierenden kennen die Grundlagen der Informationsspeicherung und -verarbeitung in der DNS und RNS, die Studierenden haben ein tiefgreifendes Wissen über die Funktion von Sensoren zur Erfassung von Informationen aus der inneren und äußeren Umwelt erworben, sie kennen die Mechanismen der Übertragung und Verarbeitung von Informationen in einem neuronalen Netzwerk, die Studierenden kennen die Mechanismen eines biologischen Regelkreises, die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Funktionen des Gehirns und können Prozesse wie Informationsspeicherung (Gedächtnis) und Informationsverarbeitung (Denken) erklären, sowie Parallelen zwischen biologischen und technischen Systemen aufzeigen. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die diagnostischen und therapeutischen Anwendungen von Informations-, Kommunikationsund Regelsysteme erworben.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: Kriterien und Elemente lebender Systeme, biologische Informationsspeicherung, genetischer Code, Proteinsynthese, physikalische, elektrische und chemische Prozesse an der Zellmembran, Reiz- und Informationserzeugung, Übertragung von Information, und Prinzipien der biologischen Informationsverarbeitung, Grundlagen der Neurophysiologie und des menschlichen Denkens, motorisches, sensorisches und autonomes Nervensystem, Reflexe, neuronale und humorale Steuerungs- und Regelprozesse wie kardiovaskulärer Regelkreis und Temperaturregelung, neuronale Netze, Beispiele biologischer Nachrichtenverarbeitung, diagnostische und therapeutische Anwendungen in der Medizin.

14. Literatur:	Nagel, J.: **Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme** . Vorlesungsfolien und Vorlesungsmanuskript Schmidt, R.F. und Thews, G. (Hrsg.): Physiologie des Menschen, Springer Verlag, 26. Auflage, 1995 Klinke, R. und Silbernagl, S. (Hrsg.): Lehrbuch der Physiologie, Georg Thieme Verlag, 2. Auflage, 1996 Löffler, G. und Petrides P.E.: Biochemie und Pathobiochemie, Springer-Verlag, 4. Auflage, 1990. Kandel, E.R. et al. (Hrsg.): Neurowissenschaften, Eine Einführung, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford, 1996. Thews, G., Mutschler, E., und Vaupel, P.: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 1982. Mörike, Betz, Mergenthaler: Biologie des Menschen, Quelle und Meyer Verlag, Wiesbaden, 14. Auflage, 1997. Gerke, P.R.: Wie denkt der Mensch? Informationstechnik und Gehirn, J.F. Bergmann Verlag, München, 1987. Purves, Augustine, Fitzpatrick, Katz, LaMantia, McNamara: Neuroscience, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts, 1997. Bear, M.F., B.W. Connors, B.W. und Paradiso, M.A.: Neuroscience, Exploring the Brain, Williams und Wilkins, 1996. Guyton und Hall: Textbook of Medical Physiology, W.B. Saunders Company, 9. Edition, 1996. Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329301 Vorlesung Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32931 Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation mit Animationen und Filmen, Overhead-Projektor und Tafel
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

32940 Landmaschinen I und II

2. Modulkürzel:	070000002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Stefan Böttinger
9. Dozenten:	Stefan Böttinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden können - die wesentlichen Anforderungen der Landwirtschaft an landwirtschaftliche Verfahren und Maschinen benennen und erklären - unterschiedliche technische Ausprägungen an Maschinen und Geräten bewerten
13. Inhalt:	Maschinenelemente und Baugruppen, Stoffeigenschaften Grundfunktionen: Verteilen: Sä- u. Pflanzgeräte, Düngerstreuer, Geräte für Pflanzenschutz, Beregnung und Heuwerbung. Schneiden: Mähgeräte, Häcksler. Sammeln u. Verdichten: Ladewagen, Quaderballen- u. Rundballenpressen. Trennen u. Fördern: Trenneigenschaften, Förderelemente, Mähdrescher, Kartoffel- und Rübenerntemaschinen. Bodenbearbeitung: Wirkungsweise der Bodenwerkzeuge, Primär- (Pflüge) und Sekundärbodenbearbeitung (Grubber, Eggen). Übungen: Beispiele für Aufbau, Funktion und Konstruktion von Landmaschinen zur Bodenbearbeitung, Bestellung, Ernte und Aufbereitung.
14. Literatur:	Böttinger, S.: Landmaschinen I und II. Skripte zur Vorlesung Eichhorn, H. et al.: Landtechnik. Ulmer Verlag 1999 Kutzbach, H.D.: Agrartechnik - Grundlagen, Ackerschlepper, Fördertechnik, Forschungsbericht Agrartechnik, 476, Hohenheim 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329401 Vorlesung und Übung Landmaschinen I + II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32941 Landmaschinen I und II (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070830101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II Für die Praktikumsversuche bieten wir zum leichteren Einstieg einen Elektronik-Brückenkurs an. Hierbei wird das von Ihnen im Bachelor bereits erworbene Wissen im Bereich der Elektrotechnik nochmals unter Zuhilfenahme von praxisorientierten Übungsaufgaben aufgefrischt. Informationen hierzu finden Sie auf der Internetseite des IVK.
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen und können diese erläutern. Sie verstehen Aufbau sowie die Funktion eines Mikrorechners und seiner Komponenten. Die Studierenden können verschiedene Speicherarten unterscheiden. Außerdem sind sie in der Lage Programme für einen Mikrocontroller zu erstellen. Ferner kennen die Studierenden verschiedene Bussysteme, die im Kraftfahrzeug eingesetzt werden. Außerdem können sie diese Bussysteme unterscheiden, sowie deren Potential erkennen und bewerten. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. Sie kennen Grundlagen von Kommunikation und Diagnose im Kraftfahrzeug. Sie verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen
13. Inhalt:	Embedded Controller: Mikrorechnertechnik: Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen Struktur Mikrorechner: Aufbau eines Mikrorechners und dessen Komponenten (Speicher, Steuerwerk, Befehlsatz, Schnittstellen, ADC, DAC) Embedded Systems, Embedded Controller, verschiedene Architekturen (Von Neumann, Harvard, Extended Harvard) Übung: praktische Programmierung von Mikrocontrollern mit der Programmiersprache C (Taskverwaltung, Ansteuerung eines Schrittmotors, CAN-Netzwerk) Datennetze:

Netztopologien: ISO-OSI-Schichtenmodell, Schnittstellen, Buszugriffsverfahren, Fehlererkennung, Arbitration, Leitungscodes
Verschiedene Bussysteme (CAN, FlexRay, LIN), Vertiefung der einzelnen Bussysteme (Botschaftsaufbau, Fehlererkennung und Behandlung, Bitcodierung, Eigenschaften, Vor- und Nachteile)
Übung: praktische Nutzung eines Entwicklungsprogramms, Aufbau eines CAN-Netzwerkes

Praktikum:
Datennetze I

In diesem Versuch werden zunächst die allgemeinen technischen Grundlagen von Datennetzen in Kraftfahrzeugen aufgearbeitet und anschließend der im Automobil am meisten verbaute Controller-Area-Network-(CAN)-Bus an einem Laborversuchsstand analysiert. In einem Aufbau, bestehend aus mehreren Steuergeräten, einem Gateway und einem Kombi-Instrument von einem PKW, wird von den Studierenden zu Beginn der Datenaustausch zwischen den Systemkomponenten mit einem Oszilloskop gemessen, um die elektrische Funktionsweise von diesem im praktischen Einsatz sehen zu können, anschließend werden die Systeme mit vorgegebenen Fehlern beaufschlagt, um deren Auswirkungen feststellen zu können.
Des Weiteren werden mit Hard- und Software der Firmen Vector und Volkswagen die Themen der Fehlerdiagnose und des Reverse Engineering behandelt.
Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

Datennetze II

In diesem Versuch werden, ausgehend von den Zielen des FlexRay-Konsortiums, die technischen Grundlagen des in Kraftfahrzeugen eingesetzten FlexRay-Busses vermittelt.
Mit Hilfe eines Steer-by-wire-Systems setzen die Studierenden selbstständig die Vernetzung der Busteilnehmer um und erarbeiten die Unterschiede zwischen den Bussystemen FlexRay und CAN.
Dazu wird in mehreren Versuchen das FlexRay- und das CAN-Protokoll am Oszilloskop und am PC mit der Software IXXAT Multibus Analyser analysiert, die Systeme mit verschiedenen Fehlern beaufschlagt und deren Auswirkungen diagnostiziert.
Im Zuge dessen erlernen die Studierenden das praktische Arbeiten mit dem Rapid-Prototyping-Modul ETAS ES910, der Software ETAS Intecrio sowie die Vorteile von Rapid Prototyping und AUTOSAR.
Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

14. Literatur:

Vorlesungsumdruck: "Embedded Controller (Reuss)
Vieweg Verlag: W. Ameling, Digitalrechner Band 1 und 2

	Vieweg Verlag: B. Morgenstern, Elektronik III Digitale Schaltungen und Systeme Hanser Verlag: Westerholz, Embedded Controll Architekturen Vorlesungsumdruck: "Datennetze im Kraftfahrzeug (Reuss) Bonfig Feldbus-Systeme, Band 374 Expert Verlag, W. Lawrenz CAN Controller Area Network- Grundlagen und Praxis Hüthig Buch Verlag Heidelberg, K. Etschberger CAN Controller Area Network- Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen Carl Hanser Verlag Wien M. Rausch Flexray Hanser Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329503 Übung Embedded Controller und Datennetze • 329501 Vorlesung Embeddes Controller • 329502 Vorlesung Datennetze im Kraftfahrzeug
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium, Praktikum
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32951 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

32990 Grenzflächenverfahrenstechnik und Nanotechnologie - Chemie und Physik der Grenzflächen und Nanomaterialien

2. Modulkürzel:	041400202	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Hirth
9. Dozenten:	Günter TovarChristian Oehr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Grenzflächenverfahrenstechnik und Grundlagen der Physikalischen Chemie
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Theorie der Grenzflächenthermodynamik, -analytik und -prozesse, verstehen die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Grenzflächen und ihre Bestimmungsmethoden und wissen um die Bedeutung der Chemie und Physik der Grenzflächen für Anwendungen in der Grenzflächenverfahrenstechnik (Schäumen, Emulgieren, Adsorption, Reinigung, Polymerisation und Beschichtung). Die Studierenden beherrschen die Theorie der nanostrukturierten Materie, verstehen die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Nanomaterialien und ihre Analysemethoden und wissen um die Bedeutung der Chemie und Physik von Nanomaterialien für deren Anwendung.
13. Inhalt:	Thermodynamik von Grenzflächenerscheinungen Grenzflächenkombination flüssig-gasförmig (Oberflächenspannung, Schäume) Grenzflächenkombination flüssig-flüssig (Emulsionen, Grenzflächenspannung) Grenzflächenkombination fest-gasförmig (Adsorption, Gaschromatographie, Aerosole) Grenzflächenkombination fest-flüssig (Benetzung, Reinigung, Flüssigkeitschromatographie) Grenzflächenkombination fest-fest (Adhäsion, Schmierung) Analytik und Charakterisierung von Grenzflächen Aufbau und Struktur von Nanomaterialien, Synthese und Verarbeitung von Nanomaterialien Mechanische, chemische, elektrische, optische, magnetische, biologische Eigenschaften von Nanomaterialien
14. Literatur:	Hirth, Thomas und Tovar, Günter, Grenzflächenverfahrenstechnik - Chemie und Physik der Grenzflächen, Vorlesungsmanuskript. Hirth, Thomas und Tovar, Günter, Nanotechnologie - Chemie, Physik und Biologie der Nanomaterialien, Vorlesungsmanuskript. Köhler, Michael, Fritzsche, Wolfgang, Nanotechnology, Wiley-VCH. Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH. Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie, Wiley-VCH.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329901 Vorlesung Grenzflächenverfahrenstechnik - Chemie und Physik der Grenzflächen • 329902 Vorlesung Nanotechnologie - Chemie und Physik der Nanomaterialien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32991 Grenzflächenverfahrenstechnik und Nanotechnologie - Chemie und Physik der Grenzflächen und Nanomaterialien (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

33010 Praktikum Textiltechnik

2. Modulkürzel:	049900106	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Michael Doser
9. Dozenten:	Heinrich Planck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagenkenntnisse
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die vorher erworbenen theoretischen Kenntnisse über die Verfahren und Maschinen der textilen Produktionskette durch praktische Versuche an modernen Maschinen und Anlagen im Technikum vertieft. Die Studierenden sind befähigt die technologischen Zusammenhänge zu verstehen, die Komplexität der gesamten Textiltechnik zu erfassen und die erworbenen Kenntnisse selbstständig weiter zu vertiefen und zu erweitern. Durch die enge Verbindung mit dem Forschungsinstitut haben die Studierenden einen Überblick über die aktuelle Forschungsthemen in der Textiltechnik bekommen und sind befähigt bei der Entwicklung von innovativen Produkten, Verfahren und Maschinen mitzuwirken. Die Absolventen/innen des Moduls sind inder Lage die erworbenen Fachkenntnisse während ihrer späteren beruflichen Tätigkeit in der Industrie, Maschinenbau oder Forschungseinrichtungen interdisziplinär erfolgreich einzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Das Modul vermittelt, unter Berücksichtigung der verfahrenstechnischen und maschinenbaulichen Aspekte, praktische Kenntnisse und Fertigkeiten über die Verfahren und Maschinen der textilen Produktionskette und beinhaltet 8 wählbare Spezialisierungsfachversuche und 4 APMB - Versuche zur Herstellung und Texturieren von Chemiefasern, Erspinnen von Stapelfasergarnen, Herstellung von textilen Flächen (Geweben, Gestricken, Geflechten, Vliesstoffen), Herstellung von Faserverbundwerkstoffen, Textilveredlung und Oberflächenfunktionalisierung. Zum Beispiel, beim Versuch zur Herstellung von Stapelfasergarnen wird ein Baumwollgarn mit einer

	bestimmten Feinheit und einem bestimmten Drehungsbeiwert hergestellt. Zuerst wird die Vorgarnfeinheit bestimmt und das notwendige Verzug und die einzustellende Drehung berechnet. Dann entsprechend der Verzugstabelle werden die Wechselräder für Vor- und Hauptverzug herausgesucht und eingebaut. Danach werden passende Läufer herausgesucht, die Spindeldrehzahl und Fortschaltung eingestellt sowie die Spinnelemente (Druckroller, Käfig, Leitblechstütze) angepasst. Aus dem Vorgarn wird auf einer Ringspinnmaschine das Garn ersponnen und anschließend die Garnfeinheit und der Drehungsbeiwert überprüft.
14. Literatur:	Ausgehändigte Praktikumunterlagen mit weiterführenden Literaturempfehlungen Bücher zum Thema "Textiltechnik, z. B.: - Wulfhorst, B.: Textile Fertigungsverfahren, Hanser Fachbuch Verlag, 352 S., 1998 - Schenek, A.: Lexikon Garne und Zwirne: Eigenschaften und Herstellung textiler Fäden, Deutscher Fachverlag, 572 S., 2006 - Albrecht, W., Fuchs, H., Kittelmann, W. : Vliesstoffe: Rohstoffe, Herstellung, Anwendung, Eigenschaften, Prüfung, Verlag WILEY-VCH, 749 S., 2000 - Weber K.-P., Weber M.: Wirkerei und Strickerei: Technologische und bindungstechnische Grundlagen, Deutscher Fachverlag, 212 S., 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau2 • 330103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 330108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 4 • 330107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3 • 330104 Spezialisierungsfachversuch 4 • 330101 Spezialisierungsfachversuch1 • 330102 Spezialisierungsfachversuche • 330105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33011 Praktikum Textiltechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Maschinen- und Anlagendemonstrationen und praktische Versuche im Technikum, Praktikumunterlagen
20. Angeboten von:	Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung

33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	070820102	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke
9. Dozenten:	Nils WiddeckeJochen Wiedemann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Fahrzeugaerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugum- und -durchströmung sowie alle wesentlichen Fahrzeugkomponenten zum Antreiben, Steuern und Bremsen.
13. Inhalt:	**Vehicle Aerodynamics I (formerly Kraftfahrzeug-Aerodynamik I):** flow equations, numerical flow simulation, flow forces and moments, influence of body design on aerodynamics, design of undercarriage, cooling air flow, incident flow conditions, road simulation, ventilation, engine and brake cooling, windscreen wiper. * Diese Vorlesung wird ausschließlich auf Englisch angeboten * Die Prüfungsaufgabenstellung erfolgt in Englisch. Die Fragen können auf Englisch oder Deutsch beantwortet werden. **Kraftfahrzeug-Komponenten:** Kraftübertragung: Kupplung, Getriebe, Gelenkwellen, automatische/ stufenlose Getriebe, Lenkung: Lenkgetriebe, Servolenkungen, Überlagerungslenkung, Elektrische Lenkung, Bremsanlagen: Gesetzliche Vorschriften, theoretische Grundlagen, Komponenten von Betriebsbremsanlagen, Nutzfahrzeugbremsanlagen, Bremssysteme, Thermokomponenten.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Kraftfahrzeug- Komponenten, Vehicle Aerodynamics I Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330302 Vorlesung Kraftfahrzeug-Komponenten • 330301 Vehicle Aerodynamics I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33031 Grundlagen der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

33040 Faser- und Garntechnologien

2. Modulkürzel:	049900101	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Michael Doser
9. Dozenten:	Heinrich Planck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagenkenntnisse
12. Lernziele:	Die Studierenden haben breites anwendungs- und forschungsorientiertes Fachwissen im Bereich der Faser- und Garntechnologien erworben. Sie haben die erworbenen theoretischen Kenntnisse über die Verfahren und Maschinen der textilen Produktionskette zur Herstellung von Fasern und Garnen durch Demonstrationen an modernen Maschinen und Anlagen im Technikum vertieft. Die Studierenden sind befähigt die technologischen Zusammenhänge zu verstehen, die Komplexität der gesamten Textiltechnik zu erfassen und die erworbenen Kenntnisse selbstständig weiter zu vertiefen und zu erweitern. Bei der Exkursion haben die Studierenden einen Einblick in die Tätigkeit führender Unternehmen der Textilindustrie und des Textilmaschinenbaus bekommen. Durch die enge Verbindung mit dem Forschungsinstitut haben die Studierenden einen Überblick über die aktuelle Forschungsthemen in dem Bereich Faser- und Garntechnologien bekommen und sind befähigt bei der Entwicklung von innovativen Produkten, Verfahren und Maschinen mitzuwirken. Die Absolventen/innen des Moduls sind in der Lage die erworbenen Fachkenntnisse während ihrer späteren beruflichen Tätigkeit in der Industrie, Maschinenbau oder Forschungseinrichtungen interdisziplinär erfolgreich einzusetzen.
13. Inhalt:	Das Modul vermittelt, unter Berücksichtigung der verfahrenstechnischen und maschinenbaulichen Aspekte, aktuelle vertiefte praxisbezogene Kenntnisse über die: Textil- und Faserstoffkunde: Einteilung vonFaserstoffen, Gewinnung, Aufbau und Eigenschaftenvon pflanzlichen (Baumwolle,Flachs etc.)und tierischen (Seide, Wolleetc.) Naturfasern, Herstellung und Eigenschaften von Chemiefasern aus Zellulose (Viskose, Acetat etc.) und synthetischen Polymeren (Polyester, Polyamid etc.) sowie speziellen Fasern für Textilien mit besonderen Funktionen (hochfeste, temperaturbeständige, resorbierbare Fasern etc.), Hersteller, Marken-

	und Handelsnamen, faserstoff-spezifische Anwendungsbereiche und Pflege. Chemiefaserherstellung: Erspinnen von Chemiefasern aus der Polymerschmelze (Schmelzspinnverfahren) und aus der Lösung (Nass-, Trockenspinnverfahren), Theorie der Fadenbildung, Aufbau der Spinnapparatur, Verfahren zur Herstellung von organischen Chemiefasern aus natürlichen, synthetischen und biotechnologisch hergestellten Polymeren, Nachbehandlung (Verstrecken, Texturieren etc.) und Modifizieren von Chemiefasern (Mehrkomponentenfasern, Profilfasern, Mikrofasern etc.), Herstellung von anorganischen Fasern (Glas-, Keramik-fasern etc.) und High-Tech-Fasern (Aramid-, Kohlenstofffasern etc.) für technische Anwendungen, Herstellung von Stapelfasergarnen: Konventionelle (Ring-, Rotorspinnen) und innovative (Luftspinnen) Spinnverfahren, Maschinen und Verfahren für Vorbereitung von Fasern zum Verspinnen, Aufbau von Spinnmaschinen, Struktur- und Eigenschaftsunterschiede von hergestellten Garnen und garnspezifische Anwendungsbereiche, Besonderheiten bei der Verarbeitung von Fasermischungen und bei der Herstellung von Spezialgarnen aus High- Tech-Fasern für technische Anwendungen.
14. Literatur:	Ausgehändigte Vorlesungsunterlagen(Skripte bzw. Präsentationsfolien in gedruckterForm etc.) mit weiterführenden Literaturempfehlungen Bücher zum Thema Faser- und Garntechnologien,z. B.: - Hofer, A.: Stoffe 1 - Rohstoffe: Fasern, Garne und Effekte, Deutscher Fachverlag, 744 S., 2000 - Koslowski, H.-J.: Chemiefaser-Lexikon: Begriffe - Zahlen - Handelsnamen, Deutscher Fachverlag, 383 S., 2008 - Loy, W.: Chemiefasern für technische Textilprodukte, Deutscher Fachverlag, 243 S. 2001 - Schenek, A.: Lexikon Garne und Zwirne: Eigenschaften und Herstellung textiler Fäden, Deutscher Fachverlag, 572 S., 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330404 Exkursion Textiltechnik • 330403 Blockvorlesung Herstellung von Spinnfasergarnen • 330401 Blockvorlesung Textil- und Faserstoffkunde • 330402 Blockvorlesung Chemiefaserherstellung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Exkursion: 8 Stunden (1 Tag) Selbststudium: 72 Stunden Prüfungsvorbereitung: 58 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33041 Faser- und Garntechnologien (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Präsentationen mit Laptop und Beamer, Anschauungsmuster, Videos und Animationen, Handouts zu den Vorlesungen, Maschinenund Anlagendemonstrationen im Technikum
20. Angeboten von:	Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung

33050 Technische Textilien und Faserverbundstoffe

2. Modulkürzel:	049900104	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Michael Doser
9. Dozenten:	Heinrich Planck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagenkenntnisse
12. Lernziele:	Die Studierenden haben breites anwendungs- und forschungsorientiertes Fachwissen im Bereich der Technischen Textilien und Faserverbundstoffen erworben. Sie haben die erworbenen theoretischen Kenntnisse über die Verfahren und Maschinen der textilen Produktionskette zur Herstellung von Technischen Textilien durch Demonstrationen an modernen Maschinen und Anlagen im Technikum vertieft. Die Studierenden sind befähigt die technologischen Zusammenhänge zu verstehen, die Komplexität der gesamten Textiltechnik zu erfassen und die erworbenen Kenntnisse selbstständig weiter zu vertiefen und zu erweitern. Durch die enge Verbindung mit dem Forschungsinstitut haben die Studierenden einen Überblick über die aktuelle Forschungsthemen in dem Bereich Technische Textilien und Faserverbundstoffe bekommen und sind befähigt bei der Entwicklung von innovativen Produkten, Verfahren und Maschinen mitzuwirken. Die Absolventen/innen des Moduls sind in der Lage die erworbenen Fachkenntnisse während ihrer späteren beruflichen Tätigkeit in der Industrie, Maschinenbau oder Forschungseinrichtungen interdisziplinär erfolgreich einzusetzen.
13. Inhalt:	Das Modul vermittelt, unter Berücksichtigung der verfahrenstechnischen und maschinenbaulichen Aspekte, aktuelle vertiefte praxisbezogene Kenntnisse über die Technische Textilien und Faserverbundstoffe: - Einteilung Technischer Textilien (Buildtech, Geotech, Protech, Ökotech etc.) - Funktionsmechanismen von Technischen Textilien (Verformbarkeit, Drainagewirkung elektrostatische Aufladung etc.) - Besondere Faserstoffe und Materialien für Technische Textilien (Glas-, Carbonfasern, Phasenwechselmaterialien etc.) - Besondere Flächenherstellungsverfahren für Technische Textilien (Abstandsgewirke, Multiaxialgelege, 3D-Geflechte etc.) - Textilbasierte Verbundmaterialien (Laminate, Metall-Verbundstrukturen mit Textileinlage, textilbewehrter Beton etc.)

	- Textile Verstärkungen für Herstellung von Faserverbundwerkstoffen (Rovings, Gelege, textile Flächen, 3D-Formteile etc.) - Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten Kunststoffen (Pultrusion, Flechtpultrusion, Vakuuminfusionsverfahren, etc.) - Faserverstärkte Keramik - Zahlreiche Anwendungsbeispiele für Technische Textilien und Faserverbundstoffe
14. Literatur:	Ausgehändigte Vorlesungsunterlagen(Skripte bzw. Präsentationsfolien in gedruckterForm etc.) mit weiterführenden Literaturempfehlungen Bücher zum Thema "Technische Textilien und Faserverbundstoffe, z. B.: - Knecht, P. (Hrsg.): Technische Textilien, Deutscher Fachverlag, 446 S., 2006 - Loy, W.: Chemiefasern für technische Textilprodukte, Deutscher Fachverlag, 243 S., 2001 - Knecht, P.(Autor): Funktionstextilien. High- Tech-Produkte bei Bekleidung und HeimModulhandbuch M.Sc. Maschinenbau Seite 1167 textilien, Deutscher Fachverlag, 367 S., 2003 - Ehrenstein, G.W. (Autor) Faserverbund- Kunststoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Eigenschaften, Hanser Fachbuchverlag, 297 S., 2. Auflage, 2006 - Roth, S. (Autor), Flemming, M.(Autor): Faserverbundbauweisen,Springer Verlag, 615 S., 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330501 Blockvorlesung Technische Textilien und Faserverbundstoffe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudiumszeit: 21 Stunden Prüfungsvorbereitung: 48 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33051 Technische Textilien und Faserverbundstoffe (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Präsentationen mit Laptop und Beamer, Anschauungsmuster, Videos und Animationen, Handouts zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung

33060 Textile Prüftechnik und Statistik (inkl. Übungen)

2. Modulkürzel:	049900103	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Michael Doser
9. Dozenten:	Heinrich Planck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagenkenntnisse
12. Lernziele:	Die Studierenden haben grundlegendes anwendungs- und forschungsorientiertes Fachwissen in den Bereichen der textilen Prüftechnik und Statistik erworben. Sie kennen die wichtigsten Prüfverfahren an allen Formen textilen Materialien (Fasern, Garnen, textilen Flächen und konfektionierten Teilen) sowie spezifische Prüfungen an Technischen Textilien. Sie haben die erworbenen theoretischen Kenntnisse über textile Prüfmethoden durch anschließende Demonstrationen und praktische Übungen an den modernen Prüfanlagen in Labors vertieft. Die Studierenden kennen die statistische Grundbegriffe und sind in der Lage das erworbene Basiswissen über die statistische Methoden in der Textiltechnik bei der Auswertung der Prüfergebnisse einzusetzen. Die Studierenden sind befähigt die technologischen Zusammenhänge zu verstehen, die Komplexität der gesamten Textiltechnik zu erfassen und die erworbenen Kenntnisse selbstständig weiter zu vertiefen und zu erweitern. Durch die enge Verbindung mit dem Forschungsinstitut haben die Studierenden einen Einblick in die aktuelle Entwicklungen im Bereich textiler Prüftechnik bekommen und sind befähigt bei der Entwicklung von innovativen Produkten, Verfahren und Maschinen mitzuwirken. Die Absolventen/innen des Moduls sind in der Lage die erworbenen Fachkenntnisse während ihrer späteren beruflichen Tätigkeit in der Industrie, Maschinenbau oder Forschungseinrichtungen interdisziplinär erfolgreich einzusetzen.
13. Inhalt:	Das Modul vermittelt, unter Berücksichtigung der verfahrenstechnischen und maschinenbaulichen Aspekte, aktuelle grundlegende praxisbezogene Kenntnisse über die Textile Prüftechnik und Statistik: - Qualitätskontrolle an textilen Produkten,

	- Qualitätsprüfung und wichtigste zu prüfende Eigenschaften, - Prüfungen an unterschiedlichen Formen textiler Materialien (Fasern, Garnen, Flächen, Fertigwaren), - Prüfnormen, Prüfverfahren, Prüfgeräte, - Spezielle Prüfungen an Technischen Textilien und Faserverbundstoffen, - Statistik in der Textiltechnik, - Statistische Auswertung von Prüfergebnissen. Die erworbenen theoretischen Kenntnisse werden anschließend durch praktische Übungen und Demonstrationen an den modernen Prüfanlagen in Labors vertieft.
14. Literatur:	Ausgehändigte Vorlesungsunterlagen (Skripte bzw. Präsentationsfolien in gedruckter Form etc.) mit weiterführenden Literaturempfehlungen Bücher zum Thema "Textile Prüftechnik und Statistik, z. B.: - Reumann, R.-D.: Prüfverfahren in der Textil- und Bekleidungstechnik, Springer Verlag, 854 S., 2000 - Textile Prüfungen, Statistisches Auswerten von Messergebnissen, Ausbildungsmittel - Unterrichtshilfen, Arbeitskreis Gesamttextil, Eschborn, 1993 - Wulfhorst B., Cherif C., Cremer C.: Qualitätssicherungin der Textilindustrie. Methoden und Strategien, Hanser Fachbuch Verlag, 372 S., 1996
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330601 Blockvorlesung Textile Prüftechnik und Statistik • 330602 Übungen Textile Prüftechnik und Statistik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudiumszeit: 21 Stunden Prüfungsvorbereitung: 48 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33061 Textile Prüftechnik und Statistik (inkl. Übungen) (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Präsentationen mit Laptop und Beamer, Anschauungsmuster, Videos und Animationen, Handouts zu den Vorlesungen, Maschinenund Anlagendemonstrationen, praktische Übungen in Labors
20. Angeboten von:	Energie-, Verfahrens- und Biotechnik

33070 Textile Flächenherstellungsverfahren

2. Modulkürzel:	049900102	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Michael Doser
9. Dozenten:	Heinrich Planck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematisch-naturwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagenkenntnisse
12. Lernziele:	Die Studierenden haben breites anwendungs- und forschungsorientiertes Fachwissen im Bereich der textilen Flächenherstellungsverfahren erworben. Sie haben die erworbenen theoretischen Kenntnisse über die Verfahren und Maschinen der textilen Produktionskette zur Herstellung von textilen Flächen durch Demonstrationen an modernen Maschinen und Anlagen im Technikum vertieft. Die Studierenden sind befähigt die technologischen Zusammenhänge zu verstehen, die Komplexität der gesamten Textiltechnik zu erfassen und die erworbenen Kenntnisse selbstständig weiter zu vertiefen und zu erweitern. Bei den Exkursionen haben die Studierenden einen Einblick in die Tätigkeit führender Unternehmen der Textilindustrie und des Textilmaschinenbaus bekommen. Durch die enge Verbindung mit dem Forschungsinstitut haben die Studierenden einen Überblick über die aktuelle Forschungsthemen in dem Bereich Faser- und Textiltechnik bekommen und sind befähigt bei der Entwicklung von innovativen Produkten, Verfahren und Maschinen mitzuwirken. Die Absolventen/innen des Moduls sind in der Lage die erworbenen Fachkenntnisse während ihrer späteren beruflichen Tätigkeit in der Industrie, Maschinenbau oder Forschungseinrichtungen interdisziplinär erfolgreich einzusetzen.
13. Inhalt:	Das Modul vermittelt, unter Berücksichtigung der verfahrenstechnischen und maschinenbaulichen Aspekte, aktuelle vertiefte praxisbezogene Kenntnisse über die Verfahren zur Herstellung von textilen Flächengebilden: Weben: Verfahren und Maschinen für Gewebeherstellung, Aufbau und Funktion von Webmaschinen mit verschiedenen Schusseintragsystemen (Schütze, Greifer, Luftdüsen etc.), Weberei-Vorwerk, Grundbindungen und besondere Bindungstechniken der Weberei, Eigenschaften von gewebten Flächen, Anwendungsbeispiele, Stricken und Wirken: Verfahren und Maschinen zur Herstellung von Maschenwaren (Gestricken und Gewirken), Aufbau und Funktion

	von Strickmaschinen (Flach- und Rundstricken) und Wirkmaschinen (Kettenwirken), Grundbindungen und Musterungsmöglichkeiten, Eigenschaften von Gestricken und Gewirken, Anwendungsbeispiele. Nichtkonventionelle textile Flächentechnologien: Verfahren und Maschinen für Vliesstoffherstellung nach dem Trockenvlies-, Nassvlies- und Spinnvliesverfahren, Faservorbereitung, Vliesbildung, Vliesverfestigung (Vernadeln, Vermaschen etc.) und Vliesveredlung, innovative Vliesherstellungsverfahren, Verfahren und Maschinen für Herstellung von Flach-, Rund- und 3DGeflechten, Verfahren und Maschinen für Herstellung von Teppichwaren (Tuftings, Nadelfilzen etc.), Eigenschaften von Vliesstoffen, Geflechten, Teppichwaren, zahlreiche Anwendungsbeispiele. Textilveredlung und Konfektion: Verfahren und Maschinen für die Vorbehandlung (Bleichen, Mercerisieren etc.), Färben (Faser- und Garnfärben, Färben von textilen Flächen und Fertigwaren), Bedrucken (Druckwalzen-, Schablonendruck etc.), Bechichten (Rakel-, Schablonenauftrag etc.) und Ausrüstung (Kalandern, Rauhen etc.) von Textilien sowie Verfahren und Maschinen für industrielle Fertigung (Konfektion) von Bekleidung, Heimtextilien und Technischen Textilien (Zuschneiden, Fügen, Formen).
14. Literatur:	Ausgehändigte Vorlesungsunterlagen (Skripte bzw. Präsentationsfolien in gedruckter Form etc.) mit weiterführenden Literaturempfehlungen Bücher zum Thema "Textile Flächentechnologien,z. B.: - Hofer, A.: Stoffe 2: Bindung, Gestaltung, Musterung, Veredlung, Deutscher Fachverlag,734 S., 2000 - Wulfhorst, B.: Textile Fertigungsverfahren, Hanser Fachbuch Verlag, 352 S., 1998 - Meyer zur Capellen, T.: Lexikon der Gewebe, Deutscher Fachverlag, 385 S., 2006 - Weber, K.-P., Weber, M.: Wirkerei und Strickerei: Technologische und bindungstechnische Grundlagen, Deutscher Fachverlag, 212 S., 2008 - Albrecht, W., Fuchs, H., Kittelmann, W. : Vliesstoffe: Rohstoffe, Herstellung, Anwendung, Eigenschaften, Prüfung, Verlag WILEY-VCH, 749 S., 2000 - Rouette, H.-K.: Handbuch Textilveredlung: Band 1: Ausrüstung, Band 2: Farbgebung, Band 3: Beschichtung, Band 4: Umwelttechnik, 1829 S., 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330705 Exkursion Textiltechnik • 330704 Blockvorlesung Textilveredlung und Konfektion • 330703 Blockvorlesung Nichtkonventionelle textile Flächentechnologien (Vliesstoffherstellung, Flechten etc.) • 330702 Blockvorlesung Textile Flächenherstellungsverfahren II (Stricken, Wirken) • 330701 Blockvorlesung Textile Flächenherstellungsverfahren I (Weben)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Exkursion: 8 Stunden (1 Tag) Selbststudium: 72 Stunden Prüfungsvorbereitung: 58 Stunden **Summe: 180 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33071 Textile Flächenherstellungsverfahren (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	PowerPoint-Präsentationen mit Laptop und Beamer, Anschauungsmuster, Videos und Animationen, Handouts zu den Vorlesungen, Maschinenund Anlagendemonstrationen
20. Angeboten von:	Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung

33080 Praktikum Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041100111	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Nieken
9. Dozenten:	Clemens MertenUlrich NiekenManfred PiescheGünter Tovar
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik anzuwenden und in die Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: Exothermes Reaktionsverhalten im Rührkesselreaktor: Im vorliegenden Praktikum soll das dynamische Verhalten exothermer Reaktionen in Rührkesselreaktoren und das daraus entstehende Gefahrenpotenzial im industriellen Betrieb experimentell untersucht werden. Die Grundlagen zum Betriebsverhalten von Rührkesselreaktoren in Batch- und Semibatchfahrweise sowie deren modellmäßige Beschreibung werden an dieser Stelle kurz dargelegt. Das Wissen aus der Vorlesung Chemische Reaktionstechnik 1 ist für die Versuchsdurchführung erwünscht. Säure- und Laugenherstellung mittels bipolarer embranen: Mit Hilfe des Versuchs sollen die Grundlagen der Anlagentechnik zur Säure und Laugenherstellung und allgemein der Membranverfahren vermittelt werden. Dabei werden sowohl die theoretischen Aspekte behandelt als auch ein 5-zelliger Demonstrator, zum besseren Verständnis der theoretischen Grundlagen, aufgebaut.
14. Literatur:	Skript, Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 4 • 330802 Spezialisierungsfachversuch 2 • 330803 Spezialisierungsfachversuch 3 • 330804 Spezialisierungsfachversuch 4 • 330805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1 • 330806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2

	• 330807 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3 • 330801 Spezialisierungsfachversuch 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 69 h **Gesamt: 90 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33081 Praktikum Verfahrenstechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Chemische Verfahrenstechnik

33100 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme

2. Modulkürzel:	074710010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny
9. Dozenten:	Oliver Sawodny
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Methoden, mit denen ein unbekanntes dynamisches System über einen Modellansatz und dessen Parametrierung charakterisiert werden kann.
13. Inhalt:	In der Vorlesung "Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme" werden im ersten Abschnitt der Vorlesung die grundlegenden Verfahren der theoretischen Modellbildung eingeführt und wichtige Methoden zur Vereinfachung dynamischer Modelle erläutert. Nach dieser Einführung wird der überwiegende Teil der Vorlesung sich mit der Identifikation dynamischer Systeme beschäftigen. Hier werden zunächst Verfahren zur Identifikation nichtparametrischer Modelle sowie parametrischer Modelle besprochen. Hierbei werden die klassischen Verfahren kennwertlinearer Probleme sowie die numerische Optimierung zur Parameterschätzung verallgemeinerter nichtlinearer Probleme diskutiert. Parallel zur Vorlesung werden mittels der Identification Toolbox von Matlab die Inhalte der Vorlesung verdeutlicht.
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke Nelles: Nonlinear system identification: from classical approaches to neural networks and fuzzy models, Springer-Verlag, 2001 Pentelon/Schoukens: System identification: a frequency domain approach, IEEE, 2001
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331001 Vorlesung Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme • 331002 Übung mit integriertem Rechnerpraktikum Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33101 Modellierung und Identifikation dynamischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

33110 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Mohr
9. Dozenten:	Rainer Mohr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studierenden Modellierungs- und Simulationsmethoden, insbesondere der Mikrosystemtechnik, zu vermitteln. Dazu gehört auch die Vermittlung von Kenntnissen der Bedienung entsprechender Programme (Matlab / Simulink, LTSpice und ANSYS).
13. Inhalt:	Einführung in die Modellierung und Simulation, Einführung in die numerische Feldberechnung, Netzwerkbeschreibung physikalischer Strukturen (elektrische, mechanische, elektro-mechanische und thermische Netzwerke), Blockbeschreibung, Finite Differenzen Methode, Finite Elemente Methode (Galerkin Verfahren, Vernetzung, Fehlerabschätzung, Adaptive Verfahren), Einführung in ANSYS
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331101 Vorlesung (inkl. Übungen am Computer): Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33111 Modellierung und Simulation in der Mikrosystemtechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Tafel, 20 Bezeichnung der zugehörigen Modulprüfung/ en und
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

33130 Praktikum Rationelle Energienutzung

2. Modulkürzel:	042400015	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus SpindlerWolfgang HeidemannThomas Brendel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesungen Thermodynamik, Solarthermie, Berechnung von Wärmeübertragern, Wärmepumpen, Brennstoffzellentechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Solarkollektor: Die Studierenden untersuchen die thermische Leistung eines Solarkollektors. Dabei werden bei unterschiedlichen Bestrahlungsstärken Messgrößen erfasst und daraus die Wirkungsgradkennlinie bestimmt. Wärmeübertrager: Es wird die Leistung eines Wärmeübertragers im Gleich- und Gegenstrombetrieb ermittelt. Wärmepumpe: Es wird die Leistungszahl einer Wasser/Wasser-Wärmepumpe bei verschiedenen Betriebszuständen bestimmt. IR-Kamera: Es wird das Oberflächentemperaturfeld und der Emissionsgrad einer Modellfassade ermittelt. Brennstoffzelle: Es wird das Betriebsverhalten eines PEM-Brennstoffzellen-Hybridsystems näher untersucht. Konpressionskälteanlage: Es wird die Funktion und das Betriebsverhalten einer Kompressionskälteanlage mit verschiedenen Expansionsorganen untersucht. Diffusions-Absorptionskältemaschine: Es wird der NH3/ H2O-Absorptionsprozess mit dem Hilfsgas H2 und einer Thermosiphonpumpe untersucht. Mini-Blockheizkraftwerk: Es wird die Funktion der Kraft-Wärme-Kopplung an einem Mini-BHKW bei verschiedenen Lastzuständen untersucht. Es wird eine Gesamtenergiebilanz für das BHKW erstellt.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331301 Spezialisierungsfachversuch 1 • 331302 Spezialisierungsfachversuch 2 • 331303 Spezialisierungsfachversuch 3 • 331304 Spezialisierungsfachversuch 4 • 331305 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 1 • 331306 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 2

	• 331307 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33131 Praktikum Rationelle Energienutzung (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

33150 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren II

2. Modulkürzel:	041500015	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Michael Resch
9. Dozenten:	Colin Glass
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse des Programmierens (z.B. Matlab) Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren I
12. Lernziele:	Die Studenten verstehen die Grundkonzepte der Simulation und Optimierung. Ausgehend von gegebenen Modellen verstehen die Studenten den Prozess der Programmierung und Simulation bis hin zur Formulierung von Problemszenarien und deren Optimierung. Die Studenten sind in der Lage basierend auf dem erlernten Wissen in praktischen Arbeiten Simulationen durchzuführen und optimale Lösungen zu finden.
13. Inhalt:	Grundlagen der Simulation (Anwendungsgebiete, Methoden, Algorithmen, Programmierung) Grundlagen der Optimierung (Konzepte, bekannte Verfahren, Entwurf)
14. Literatur:	Wird während der Vorlesung angegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331502 Übung Simulation und Modellierung II • 331501 Vorlesung Simulation und Modellierung II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 Stunden Selbststudium: 58 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33151 Modellierung, Simulation und Optimierungsverfahren II (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Höchstleistungsrechnen

33160 Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik

2. Modulkürzel:	041310011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos
9. Dozenten:	Konstantinos Stergiaropoulos
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
12. Lernziele:	Aufbauend auf den Grundlagen, die im Modul "Grundlagen der Heiz- und Raumlufttechnik vermittelt wurden, haben die Studenten weiterführende wesentliche Aspekte der Planung von heizund raumlufttechnischen Anlagen von Gebäuden ennengelernt. An einer praktischen Entwurfsübung haben die Studenten auf Basis einer Heizlastberechnung die gebäudetechnischen Anlagen (Heizflächen, Rohrnetz, Wärmeerzeuger, Speicher dimensioniert und ausgewählt. Erworbene **Kompetenzen** : Die Studenten sind mit der praktischen Anwendung der Anlagenauslegung vertraut, kennen die Grundzüge der Heizlastberechnung können Heizflächen, Rohnetze, Wärmeerzeuger und Wärmespeicher dimensionieren und auswählen
13. Inhalt:	Pflichtenhefterstellung Heizlastberechnung Heizflächendimensionierung Rohrnetzberechnung Wärmeerzeugerdimensionierung Wärmespeicherdimensionierung Auswahl geeigneter Komponenten auf Basis der Berechnungen Anfertigen von Skizzen und Zeichnungen der heiz- und raumlufttechnischen Anlagen
14. Literatur:	Recknagel, H., Sprenger, E., Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag, München, 2007 Rietschel, H., Esdorn H.: Raumklimatechnik Band 1 Grundlagen -16. Auflage, Berlin: Springer-Verlag, 1994 Rietschel, H., Raumklimatechnik Band 3: Raumheiztechnik -16. Auflage, Berlin: Springer- Verlag, 2004 Bach, H., Hesslinger, S.: Warmwasserfußbodenheizung, 3. Auflage, Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1981 Wagner, W.: Wärmeübertragung -Grundlagen, 5. über. Auflage, Würzburg: Vogel-Verlag,1998 Arbeitskreis der Dozenten für Klimatechnik: Lehrbuch der Klimatechnik, Bd.1-Grundlagen. Bd.2-Berechnung und Regelung. Bd.3- Bauelemente. Karlsruhe: C.F. Müller-Verlag, 1974-1977

	Knabe, G.: Gebäudeautomation. Verlag für Bauwesen, Berlin 1992
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331601 Vorlesung Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik • 331602 Übung Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33161 Planung von Anlagen der Heiz- und Raumlufttechnik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelaufschrieb, Handout, Overheadfolien
20. Angeboten von:	Heiz- und Raumlufttechnik

33170 Motorische Verbrennung und Abgase

2. Modulkürzel:	070810102	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Dietmar Schmidt
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalischen und chemischen Prozesse in Verbrennungsmotoren (z. B. Reaktionskinetik, Brennstoffe, Turbulenz-Chemie Interaktion), die Reaktionswege zur Schadstoffbildung und deren Vermeidungsstrategien bzw. Abgasnachbehandlungtechnologien. Die Studenten sind in der lage Zusammenhänge herzustellen, zu interpretieren und entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln.
13. Inhalt:	Motorische Verbrennung: Grundlagen, Kraftstoffe, Hoch-, Niedertemperaturoxidation (am Beispiel Klopfen beim Ottomotor, Diesel, HCCI), Zündprozesse, Klopfen, Turbulenz Chemie-WW (laminare und turbulente Flammengeschwindigkeit), Zeit- und Längenskalen bei laminarer und turbulenter Verbrennung, Verbrennung im Otto-, Diesel- und HCCImotor, Abgase und Abgasnachbehandlung bei Otto- und Dieselmotoren: Bildungsmechanismen, primäre Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffen, innermotorische Maßnaqhmen, Abgasnachbehandlung
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Motorische Verbrennung und Abgase Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331701 Vorlesung Motorische Verbrennung und Abgase
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33171 Motorische Verbrennung und Abgase (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

33180 Nichtgleichgewichts-Thermodynamik: Wärme und Stofftransport

2. Modulkürzel:	042100006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
9. Dozenten:	Joachim Groß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Technische Mechanik, Höhere Mathematik formal: Bachelor-Abschluss
12. Lernziele:	Die Studierenden können kinetisch limitierte Prozesse der Verfahrenstechnik (insbesondere im Bereich der thermischen Trenntechnik, der Reaktionstechnik, aber auch in der Bioverfahrens- und Polymertechnik) beurteilen und deren Auswirkung auf allgemeine Gestaltungsregeln technischer Trennanlagen bewerten. können für kinetisch limitierte Prozesse Modelle der Nichtgleichgewichtsthermodynamik aufstellen und in thermodynamisch konsistenter Formulierung von Transportgesetzen eine systematische (Funktional)optimierung von Prozessen durchführen. sind in der Lage selbständige Lösungen von Mehrkomponentendiffusionsproblemen zu entwickeln (auch im Druck- und elektrischen Feld). verinnerlichen die durch die Thermodynamik vorgeschriebenen treibenden Kräfte für Transportvorgänge und deren Kopplung untereinander und können diesbezüglich reale Teilprozesse abstrahieren. können, mit dem vertieften Verständnis für diffusive Stoffübertragungsprozesse, Beschreibungmethoden kinetisch limiterter Prozesse entwickeln und mit diesen Methoden zur praxisbezogenen Prozesse optimieren. können die thermodynamische Nachhaltigkeit technischer Prozesse über deren Entropieproduktion ausdrücken und bewerten.
13. Inhalt:	Zunächst werden die Bilanzgleichungen besprochen und die Entropiebilanz eingeführt. Die Minimierung der Entropieproduktion führt zur maximalen energetischen Nachhaltigkeit von Prozessen. Die Anwendung dieser (funktionalen) Prozessoptimierung wird anhand von Beispielen illustriert. Die tatsächlichen treibenden Kräfte für Transportvorgänge (Stoff, Wärme, Reaktion, viskoser Drucktensor) und deren Kopplung werden aus dem Ausdruck für die Entropieproduktion identifiziert. Die Limitierung des klassischen Fickschen Diffusionsansatzes wird besprochen. Die Grundlagen der Diffusionsmodellierung nach Maxwell-Stefan werden eingehend vermittelt. Auch die Diffusion im Druck- und elektrischen Feld sind Anwendungen dieses Ansatzes.
14. Literatur:	S. Kjelstrup, D. Bedeaux, E. Johannessen, J. Gross: Non-Equilibrium Thermodynamics for Engineers, World Scientific, 2010

	E.L. Cussler: Diffusion, Mass Transfer in Fluid Systems, Cambridge University Press R. Taylor, R. Krishna: Multicomponent Mass Transfer, John Wiley und Sons R. Haase: Thermodynamik der irreversiblen Prozesse, Dr. Dietrich Steinkopff Verlag B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell: The Properties of Gases and Liquids, McGraw-Hill
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331801 Vorlesung Nichtgleichgewichts- Thermodynamik: Diffusion und Stofftransport
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung des Vorlesungsinhalts als Tafelanschrieb unterstützt durch Präsentationsfolien, Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben, Übungen als Tafelanschrieb.
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

33190 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung

2. Modulkürzel:	074730001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Eckhard Arnold
9. Dozenten:	Eckhard Arnold
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik, Systemdynamik, Grundkenntnisse Matlab/Simulink (z.B. Simulationstechnik)
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Analyse und der Steuerung dynamischer Systeme als Optimierungsproblem zu formulieren und die Optimierungsaufgabe zu klassifizieren. Geeignete numerische Verfahren können ausgewählt und eingesetzt werden. Der praktische Umgang mit entsprechenden Softwarewerkzeugen wird anhand von Übungsaufgaben vermittelt.
13. Inhalt:	Inhalt der Vorlesung sind numerische Verfahren zur Lösung von Aufgaben der linearen und nichtlinearen Optimierung sowie von Optimalsteuerungsproblemen. Besonderer Wert wird auf die Anwendung zur Lösung von Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Regelungs- und Systemtechnik gelegt. Wesentliche Softwarepakete werden vorgestellt und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke NOCEDAL, J. und S. J. WRIGHT: Numerical Optimization. Springer, New York, 1999. PAPAGEORGIOU, M. und LEIBOLD, M. und BUSS, M.: Optimierung: statische, dynamische, stochastische Verfahren für die Anwendung. Springer, Berlin, 2012. SPELLUCCI, P.: Numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung. Birkhäuser, Basel, 1993. WILLIAMS, H. P.: Model Building in Mathematical Programming. Wiley, Chichester, 4. Auflage, 1999. BETTS, J. T.: Practical methods for optimal control using nonlinear programming. SIAM, Philadelphia, 2010. BRYSON, A. E., JR. und Y.-C. HO: Applied Optimal Control. TaylorundFrancis, 2. Auflage, 1975.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331901 Vorlesung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung • 331902 Übung Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33191 Numerische Methoden der Optimierung und Optimalen Steuerung (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

33210 Praktikum Angewandte Thermodynamik

2. Modulkürzel:	042100007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
9. Dozenten:	Joachim Groß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter ; http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: **CO2 Absorption** : Die effektive Phasengrenzfläche ist eine grundlegende Größe für die Auslegung und die Modellierung von Stofftransportprozessen in Gas-Flüssigkeits-Systemen mit Stoffübergangsmodellen. In diesem Praktikumsversuch werden effektive Phasengrenzflächen von Kolonneneinbauten durch Kohlendioxidabsorption aus der Luft bestimmt. Aus Messungen des Abscheidegrades von atmosphärischem CO2 in einem Absorber mit einer KOH/K2CO3-Lösung bei variierter Hydrodynamik und konstanter Konzentration wird die Phasengrenzfläche berechnet. **Destillation** : Die Destillation ist ein Verfahren zum Trennen von Stoffgemischen und stellt das wichtigste Trennverfahren in vielen Bereichen der Verfahrenstechnik dar. In diesem Praktikumsversuch werden Messungen an einer Glockenbodenkolonne aus Glas durchgeführt. Eine erste Abschätzung der Zusammensetzung wird indirekt über eine Temperaturbestimmung an der Messstelle durchgeführt. Zur präzisen Quantifizierung werden weiterhin Proben aus der Kolonne gezogen und gaschromatografisch analysiert. etc.
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332102 Spezialisierungsfachversuch 2 • 332108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 332107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 332106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2

	• 332105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 332103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 332101 Spezialisierungsfachversuch 1 • 332104 Spezialisierungsfachversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33211 Praktikum Angewandte Thermodynamik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

33220 Biomaterialien für Implantate

2. Modulkürzel:	049900211	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Michael Doser
9. Dozenten:	Michael DoserEmma Singer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über Biomaterialien, der Herstellung, Verarbeitung und Verwendung in Implantaten erlangt.
13. Inhalt:	Lerninhalte sind die Grundlagen der Werkstoffe: Polymere, Keramiken, Metalle, Verbundwerkstoffe und die grundlegenden Anforderungen bzgl. der Anwendung in der Medizin Vermittelt werden Kenntnisse über folgende Bereiche - die Systematik und spezifische Charakteristika der Biomaterialien, Definitionen - gesetzliche und medizinische Anforderungen, Biokompatibilität - Grenzflächenphysikalische und strukturelle Einflusse - die Grundlagen der chemischen Bindungen und deren Einfluss auf Materialeigenschaften - wichtigste Fertigungsverfahren für Massiv und Verbundwerkstoffe - Textilien, Faserverbundmaterialien, Membranen - relevante Verschleißmechanismen bei Implantaten, Degradation - Materialien im Blutkontakt, Wechselwirkungen mit dem Blut
14. Literatur:	Vorlesungsskripte Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin, Kohlhammer Verlag, 1993, Signatur: ISBN 3-17-009602-8 Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe, Wiley-VCH Verlag, 2003 Signatur: ISBN-10: 3527307931 Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur: O 156 10/06
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332201 Vorlesung Endoprothesen I • 332202 Übung Endoprothesen I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33221 Biomaterialien für Implantate (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Implantate und Organersatz
19. Medienform:	PPT
20. Angeboten von:	Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf

33230 Implantate und Organersatz

2. Modulkürzel:	049900212	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Michael Doser
9. Dozenten:	Michael DoserEmma Singer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Biomaterialien für Implantate
12. Lernziele:	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Herstellung und Verwendung von Implantaten als Ersatz von Organen und Geweben
13. Inhalt:	Lerninhalte sind die Grundlagen der Entwicklung, Herstellung und Zulassung von Implantaten Vermittelt werden Kenntnisse über folgende Bereiche - Knochen- und Gelenkersatz, Osteosynthese - Sehnen- und Bandersatz - Gefäßersatz und Stents - Hernien - Biohybride Organe - Herstellungs- und Fertigungsverfahren - die Möglichkeiten der Oberflächenmodifikation durch Beschichtungen - Analyse der Belastungsfälle und Versagensmechanismen (mech., therm., chem.) - Bewertung der Herstellungsprozesse hinsichtlich der techn. und wirtschaftl. Herausforderungen - Regulatorische Anforderungen
14. Literatur:	Vorlesungsskripte Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin, Kohlhammer Verlag, 1993, Signatur: ISBN 3-17-009602-8 Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe, Wiley-VCH Verlag, 2003 Signatur: ISBN-10: 3527307931 Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur:O 156 10/06
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332301 Vorlesung Endoprothesen II • 332302 Übungen Endoprothesen II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33231 Implantate und Organersatz (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT
20. Angeboten von:	Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf

33240 Medizinische Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041400201	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar
9. Dozenten:	Michael DoserGünter Tovar
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Natur- und Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen.
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertieftes Wissen im Bereich der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Produkten für die Medizintechnik, Diagnostik, Biotechnologie und Biomedizin.
13. Inhalt:	- Biologische und medizinische Grundlagen - Grenzflächen in der Medizintechnik - Aspekte der Herstellung v. Medizinprodukten - Analytik in der Medizintechnik - Künstliche Organe - Wundbehandlungsverfahren - Prüfung und Zulassung von Medizinprodukten
14. Literatur:	Tovar, Günter, Doser, Michael: Medizinische Verfahrenstechnik, Vorlesungsskript. Heinrich Planck: Kunststoffe und Elastomere in der Medizin / 1993 Will W. Minuth, Raimund Strehl, Karl Schumacher: Zukunftstechnologie Tissue Engineering. Von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe / 2003 Van Langenhove, L. (ed.): Smart textiles for medicine and healthcare, Woodhead Publishing, 2007, Signatur: O 163, 03/08 Loy, W., Textile Produkte für Medizin, Hygiene und Wellness, Deutscher Fachverlag 2006, Signatur: O 156 10/06 Hipler, U.-C., Elsner, P., Biofunctional Textiles and the Skin, Karger 2006, Signatur: O155 09/06 Stokes, Robert und Evans, D. Fenell, Fundamentals of Interfacial Engineering, Wiley-VCH. Dörfler, Hans-Dieter, Grenzflächen- und Kolloidchemie,Wiley-VCH.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332401 Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik I • 332403 Exkursion (2x1Tag) • 332402 Vorlesung Medizinische Verfahrenstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 33241 Medizinische Verfahrenstechnik I (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 33242 Medizinische Verfahrenstechnik II (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Masterarbeit Verfahrenstechnik Masterarbeit Maschinenbau Masterarbeit Technische Biologie Masterarbeit Medizintechnik
19. Medienform:	Beamer und Overhead-Präsentation, Tafelanschrieb.

20. Angeboten von: Grenzflächenverfahrenstechnik

33250 Praktikum Medizinische Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	041400220	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr. Günter Tovar
9. Dozenten:	Michael DoserSusanne BailerGünter Tovar
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	-
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: **Herstellung von Membranen:** Die Praktikanten bekommen Grundlagen der Membranherstellung vermittelt, setzen unterschiedliche Polymerlösungen an und rakeln Flachmembranen aus, die anschließend gefällt werden. **DNA-Visualisierung mittels Gelelektrophorese:** Die Praktikanten stellen Agarosegele her und nutzen diese zur Gelelektrophorese und visualisieren damit Plasmid-DNA.
14. Literatur:	Skripte, Praktikums-Unterlagen, Präsentationen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332501 Spezialisierungsfachversuch1 • 332502 Spezialisierungsfachversuch2 • 332503 Spezialisierungsfachversuch3 • 332504 Spezialisierungsfachversuch4 • 332505 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33251 Praktikum Medizinische Verfahrenstechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Grenzflächenverfahrenstechnik

33260 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation

2. Modulkürzel:	072510004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang SchinkötheEberhard Burkard
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden können Material und Fertigungsverfahren für Kunststoffteile in der Feinwerktechnik auswählen. Sie haben die Fähigkeit zum Entwurf von Spritzgussteilen und Spritzgießwerkzeugen für die Gerätetechnik. Die Studierenden beherrschen den Einsatz von Simulationsprogrammen für die Kunststoffspritzgusssimulation.
13. Inhalt:	Einteilung der Polymerwerkstoffe, charakteristische Werkstoffeigenschaften, Verarbeitung der Polymerwerkstoffe, Kunststoffspritzguss, Aufbau einer Spritzgießmaschine, Spritzgießprozess, Sonderverfahren beim Kunststoffspritzguss, Gestaltung von Kunststoffspritzgussteilen, Konstruktion von Spritzgießwerkzeugen, rheologische Auslegung von Teil und Werkzeug, Berechnung und Simulation des Spritzgießprozesses, Einsatz von Simulationsprogrammen. Beispielhafte Vertiefung in zugehörigen Übungen.
14. Literatur:	Burkard, E.: Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation. Skript zur Vorlesung Jaroschek, Ch.: Spritzgießen für Praktiker. München: Carl Hanser 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332601 Vorlesung + Übung Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik; Verfahren, Prozesskette, Simulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33261 Praxis des Spritzgießens in der Gerätetechnik, Verfahren, Prozesskette, Simulation (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation,PC
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

33280 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL

2. Modulkürzel:	072510005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Fähigkeit die FEM-Programme ANSYS und MAXWELL für Simulationsaufgaben verschiedenster Art einzusetzen.
13. Inhalt:	Einführung in die praktische Nutzung der FEMProgramme ANSYS und MAXWELL zur Berechnung von Strukturmechanik-Aufgaben, thermischen Problemen, Magnetfeldern und Antrieben (Lineardirektantriebe und piezoelektrische Antriebe). Beispielhafte Vertiefung in einer zugehörigen Übung.
14. Literatur:	Schinköthe, W., Ulmer, M., Joerges, P., Zülch, M.: Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL. Skript zur Vorlesung Schätzing, W.: FEM für Praktiker - Band 4: Elektrotechnik. Renningen: expertVerlag 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332801 Vorlesung und Übung Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33281 Praktische FEM-Simulation mit ANSYS und MAXWELL (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	am PC, Beamer-Präsentation,
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

33290 Praktikum Mikroelektronikfertigung

2. Modulkürzel:	052110003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Burghartz
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Praktische Beispiele und Teilschritte der Halbleiterfertigung in einer modernen CMOSProzesslinie vom Wafersubstrat bis zum aufgebauten Chips.
14. Literatur:	Präsentationen, Moderation, Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 332908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 332901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 332902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 332903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 332904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 332905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 332906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 332907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33291 Praktikum Mikroelektronikfertigung (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Umdrucke, elektronische Medien (Powerpoint, Excel, Mindmapping, Eagle, Speq, ,), Demonstrationen und Bedienung von Geräten
20. Angeboten von:	Mikroelektronik

33300 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Hubert Effenberger
9. Dozenten:	Hubert Effenberger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen diskrete und integrierte, analoge und digitale Bauelemente und haben die Fähigkeiten zur praktischen Anwendung in der Feinwerktechnik.
13. Inhalt:	Halbleiterbauelemente (diskrete und integrierte, analoge und digitale Bauelemente, Sensoren, Wandler), Dioden, Transistoren, Thyristoren, Triac, Fotoelemente, Fotodioden, Lumineszenzdioden, Optokoppler, temperaturabhängige Bauelemente, Mikroprozessortechnik.
14. Literatur:	Effenberger, H.: Umdrucke zur Vorlesung Tietze, U, Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin: Springer 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333001 Vorlesung Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33301 Elektrische Bauelemente in der Feinwerktechnik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

33310 Elektronik für Feinwerktechniker

2. Modulkürzel:	072510007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Hubert Effenberger
9. Dozenten:	Hubert Effenberger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundschaltungen der Analog- und Digitaltechnik. Sie kennen integrierte Schaltkreise in Bipolar- und MOS-Technik und haben die Fähigkeiten zur praktischen Anwendung.
13. Inhalt:	Grundschaltungen der Analog- und Digitaltechnik, Sensoren, Anwendungsbeispiele integrierter Schaltkreise (z. B. Operationsverstärker, A/DWandler, logische Schaltungen, Speicher) in Bipolar- und MOS-Technik, Einführung in die Microcomputertechnik.
14. Literatur:	Effenberger, H.: Umdrucke zur Vorlesung Tietze, U, Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin: Springer 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333101 Vorlesung Elektronik für Feinwerktechniker
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33311 Elektronik für Feinwerktechniker (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead-Projektor, Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

33330 Nichtlineare Schwingungen

2. Modulkürzel:	072810018	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss
9. Dozenten:	Michael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von parametererregten und nichtlinearen Schwingungen, ihrer mathematischen Beschreibung, ihrer analytischen und näherungsweisen Lösung sowie ihrer Bedeutung für die ingenieurwissenschaftliche Praxis.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der parametererregten und nichtlinearen Schwingungen in folgender Gliederung: Parametererregte Schwingungen, nichtlineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, selbsterregte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Näherungsverfahren und numerische Verfahren zur Behandlung nichtlinearer Schwingungen.
14. Literatur:	Skript Höhere Schwingungslehre
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333301 Vorlesung Nichtlineare Schwingungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33331 Nichtlineare Schwingungen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

33340 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik

2. Modulkürzel:	070410740	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine
9. Dozenten:	Andre Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM 1-4
12. Lernziele:	Die Studierenden sind vertraut mit den theoretischen Grundlagen der Methode der Finiten Elemente (FEM), ihrer rechentechnischen Umsetzung sowie ihrer Anwendung zur Lösung von Aufgabenstellungen aus Statik und Dynamik.
13. Inhalt:	Einführung, Grundlagen der Tensorrechnung und der Kontinuumsmechanik (1d, 2d, 3d), Materialgesetze. Direkte Methode, Methode der gewichteten Resiuden, Prinzip der virtuellen Verschiebungen: Herleitung der FEM. Elementmatrizen für Stäbe, Balken und Scheiben, Wahl der Formfunktionen, Assemblierung, Einbau von Randbedingungen. Numerische Umsetzung: Quadratur-Verfahren zur Integration der Elementmatrizen, Lösung des linearen Gleichungssystems, Lösung von Eigenwertproblemen, Zeitschrittintegration
14. Literatur:	- Manuskript zur Vorlesung - Bathe, K. J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer (2000) - Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure I, Springer (2004) - Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente, Springer (2008) - Gross, Hauger, Schnell, Wriggers: Technische Mechanik, Bd.4, Springer (2002)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333401 Vorlesung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik • 333402 Übung Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33341 Methode der finiten Elemente in Statik und Dynamik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Overhead, Tafel, Beamer
20. Angeboten von:	Nichtlineare Mechanik

33360 Fuzzy Methoden

2. Modulkürzel:	072810017	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss
9. Dozenten:	Michael Hanss
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Regelungstechnik 1 und 2
12. Lernziele:	Die Studierenden sind vertraut mit der Theorie der unscharfen Mengen (Fuzzy-Mengentheorie) und ihrer Anwendung zum Aufbau von Expertensystemen und Fuzzy-Regelungen sowie zur Modellierung und Simulation von Systemen mit unsicheren Parametern.
13. Inhalt:	Einführung: Motivation, Beispiele. Grundlagen der Fuzzy-Theorie: Fuzzy-Mengen, linguistische Variablen, Fuzzy-Relationen, Fuzzy-Logik, unscharfes Schließen. Fuzzy-Systeme: Fuzzyfizierung, Inferenz (Aggregation, Implikation, Komposition), Defuzzyfizierung. Fuzzy-Regelung: Werkzeuge, Anwendungen, Fallstudien. Fuzzy-Arithmetik: Fuzzy- Zahlen, Erweiterungsprinzip, Transformationsmethode. Fuzzy-Clustering: Fuzzy-c-Means-Methode.
14. Literatur:	Bothe, H.-H.: Fuzzy Logic. Springer-Verlag, Berlin 1995. Hanss, M.: Applied Fuzzy Arithmetic - An Introduction with Engineering Applications. Springer-Verlag, Berlin 2005.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333601 Vorlesung + Übungen Fuzzy Methoden
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33361 Fuzzy Methoden (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

33380 Praktikum Technische Mechanik

2. Modulkürzel:	074010810	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Das Praktikum umfasst einen experimentellen Teil und einen Finite-Elemente-Workshop. Im experimentellen Teil werden zwei Versuche im Labor durchgeführt. Die Strukturen werden anschließend im Finite-Elemente-Workshop numerisch untersucht und die Resultate mit den experimentellen Ergebnissen verglichen.
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 333808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 333807 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 333806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 333805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 333804 Spezialisierungsfachversuch 4 • 333803 Spezialisierungsfachversuch 3 • 333801 Spezialisierungsfachversuch 1 • 333802 Spezialisierungsfachversuch 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33381 Praktikum Technische Mechanik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

33400 Optische Phänomene in Natur und Alltag

2. Modulkürzel:	073100005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Tobias Haist
9. Dozenten:	Tobias Haist
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die optischen Grundgesetze erlangen einen Einblick in die Problematik der Frage "Was ist Licht und lernen übliche Lichtmodelle und die Beschreibung von "Licht kennen können die klassischen, mit unbewaffnetem Auge erfassbaren optischen Phänomene erkennen und erklären verstehen die Grundzüge des menschlichen Sehvorgangs kennen die Möglichkeiten der Lichtentstehung erkennen die Bedeutung des Lichts im Rahmen des physikalischen Weltbilds
13. Inhalt:	Wechselwirkungsmodelle von Licht mit Materie (insbesondere: Streuung, Brechung, Absorption, Reflexion, Beugung) Physiologie (Mensch und Tier) des Sehsystems Optische Täuschungen Atmosphärische Optik (Regenbogen, Halos, Luftspiegelungen, Himmelsfärbungen, Glorien, Korona, Irisierung) Schattenphänomene Farbe (u.a. Farbmischung, Farbentstehung, Physiologie) Optische Phänomene an Alltagsgegenständen (viele verschiedene) Polarisation Kurzüberblick: Photonen (Quanteneffekte, Quantenkryptographie, Quantencomputer) Kurzüberblick: Licht in der Relativitätstheorie (u.a. Lichtuhr, Dopplereffekt, Gravitationslinsen, schwarze Löcher)
14. Literatur:	www.optipina.de dort ausführliches eBook mit vielen weiteren Literaturhinweisen D. K. Lynch,W. Livingston, Color and Light in Nature, Cambridge University Press 2001
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334001 Vorlesung Optische Phänomene in Natur und Alltag
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33401 Optische Phänomene in Natur und Alltag (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Powerpoint-Vorlesung mit zahlreichen Demonstrations- Versuchen
20. Angeboten von:	Technische Optik

33420 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung

2. Modulkürzel:	073000003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Rudolf WeberAndreas Letsch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Voraussetzungen für sinnvolle und effiziente Laser-Anwendungen in der Materialbearbeitung kennen und verstehen. Begreifen der für den Anlagenbau entscheidendenLaserprozessgrößen. Wissen wie diese durch geeignete Auslegung der Anlagen erfüllt werden können. Anlagen bezüglich technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	Die wichtigsten Anwendungen des Lasers in der Materialbearbeitung Anlagenkonzepte vom Roboterschweißen bis zur Laserfusion Auslegung der Anlage von den mechanische Komponenten und Strahlführungssystemen bis zur Achsendynamik Peripherie von der Steuerung bis zu Sicherheitsaspekten Kommerzielle Aspekte von der Stückkostenrechnung bis zur Anlagenamortisation
14. Literatur:	Folien der Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334201 Vorlesung Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung Teil I: von der Anwendung zur Anlage • 334202 Vorlesung Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung Teil II: von der Anlage zum Betrieb
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 33421 Anlagetechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil I: von der Anwendung zur Anlage (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1 • 33422 Anlagetechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil II: von der Anlage zum Betrieb (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

33430 Anwendungen von Robotersystemen

2. Modulkürzel:	072910093	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Ralf KoeppeMartin Hägele
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Anwendungen von Robotersystemen aus der Industrie und Servicerobotik. Sie kennen die Schlüsseltechnologien industrieller Robotertechnik und der Servicerobotik. Sie können einschätzen in welchen Einsatzfällen welche Robotertechnik geeignet ist.
13. Inhalt:	Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie: Anwendungen von Robotersystemen in der Automobil- und allgemeinen Industrie Roboterbasiertes thermisches Fügen, Fräsen, Biegen, Montieren Roboter in der Logistik, Medizin und Weltraumtechnik Sensorbasierte Regelung Programmieren durch Vormachen Steuerung kooperierender und nachgiebig geregelter Robotersysteme Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik Anhand zahlreicher Produktbeispiele, aktueller Prototypen und Technologieträger erfolgt ein umfassender Überblick über die Schlüsseltechnologien der Servicerobotik. Die vermittelten Grundlagen ermöglichen, ein Servicerobotersystem zu konzipieren und zu entwickeln. Schlüsseltechnologien: Steuerungsarchitekturen, Sensoren, mobile Navigation, Handhaben und Greifen, Planung und maschinelles Lernen, Mensch-Maschine-Interaktion. Realisierungsbeispiele ("Case-Studies")
14. Literatur:	Lernmaterialien werden verteilt
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334301 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie • 334302 Vorlesung Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 33431 Robotersysteme - Anwendungen aus der Industrie (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 • 33432 Robotersysteme - Anwendungen aus der Servicerobotik (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

33440 Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen

2. Modulkürzel:	073310003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring
9. Dozenten:	Uwe Heisel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Messverfahren für die Maschinenabnahme und die Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen, sie kennen die wesentlichen Gleichungen, Formeln und Kenngrößen für die statische, dynamische und thermische Beschreibung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen, sie wissen, welche Aussagen die Kenngrößen erlauben, sie können das statische, dynamische und thermische Verhalten von Werkzeugmaschinen messtechnisch und rechnerisch bestimmen sowie analysieren
13. Inhalt:	Geometrische Messverfahren, Maschinenabnahme - Statisches Verhalten: stat. Steifigkeit, Positionsgenauigkeit, Verlagerungen und Neigungen - Dynamisches Verhalten: Grundlagen des EinMassen-Schwingers, Bestimmung des dynamischen Verhaltens anhand des Nachgiebigkeitsfrequenzgangs, fremd- und selbsterregte Schwingungen, aktive und passive Dämpfung, Optimierung des dynamischen Verhaltens - Thermisches Verhalten: innere und äußere Wärmequellen, Berechnung und Kompensation, thermische Messund Prüfverfahren - Emissionen - Akustisches Verhalten - Maschinen- und Prozessfähigkeit, Zuverlässigkeit - Sicherheit
14. Literatur:	Skript, Vorlesungsunterlagen im Internet, alte Prüfungsaufgaben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334401 Vorlesung Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33441 Beurteilung des Verhaltens von Werkzeugmaschinen (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

33450 Elektronik für Mikrosystemtechniker

2. Modulkürzel:	073400004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Rainer Mohr
9. Dozenten:	Rainer Mohr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Ziel ist es, den Studierenden elektronische Schaltungstechnik zu vermitteln. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Schaltungen der Mikrosystem- und der Medizintechnik: Sensorik, Sensor- u. Bio-Signalverarbeitung. Die Studierenden sind in der Lage - Einfache Schaltungen zu dimensionieren - Schaltbilder zu lesen und zu verstehen - elektrische Messtechnik durchzuführen - ein Schaltungssimulationsprogramm zu bedienen
13. Inhalt:	Einfache Stromkreise, Elektrische Netzwerke, Wechselstromlehre, Sensor- und Bio-Signalverarbeitung (digital und analog), Verstärker, analoge integrierte Schaltungen (Operationsverstärker), Oszillatoren, Stromversorgungen, Rauschen, Elektromagnetische Verträglichkeit, Schaltungsbeispiele, Übungen mit dem Schaltungsanalyseprogramm SPICE.
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung, Literatur zu den einzelnen Kapiteln (Literaturverzeichnis im Manuskript)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334501 Vorlesung (inkl. Elektronikpraktikum) Elektronik für Mikrosystemtechniker
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33451 Elektronik für Mikrosystemtechniker (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

33460 Praktikum Technische Optik

2. Modulkürzel:	073100009	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang OstenErich Steinbeißer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage Kenntnisse aus den Vorlesungen des Spezialisierungsfachs vielfältig anzuwenden sowie in Versuchsaufbauten umzusetzen. besprechen die Versuchsergebnisse und stellen diese in einer Praktikumsausarbeitung nachvollziehbar dar
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html **Zwei Beispiele aus den insg. 10 verschiedenen, angebotenen Spezialisierungsfach-Praktika:** **1) Flächenhafte Interferometrie und Messtechnik** In diesem Praktikumsversuch lernen die Studierenden das Interferometer als Messmittel für die nanometergenaue Formprüfung kennen. Durch praktische Experimente an Interferometern werden die Grundlagen der Interferometrie vertieft sowie Anwendungsaspekte diskutiert. Die Experimente umfassen die Kohärenzlängenbestimmung von Lichtquellen, die hochpräzise Krümmungsradienbestimmung von Kugelspiegeln sowie die Formprüfung von optischen Komponenten. **2) Rechnerunterstütztes Design optischer Systeme:** In diesem Spezialisierungsfachversuch wird in einem Einführungsteil zunächst die Grundfunktionalität des Optik-Design Programms ZEMAX erläutert. Aufbauend auf der Eingabe von primären Linsendaten wie Radien, Abständen und Brechzahlen sowie den Strahlbegrenzungen wird die jeweils erzielte Abbildungsqualität aufgezeigt und diskutiert. Optimierungsstrategien werden erarbeitet. Als Abschluss des Praktikums wird z.B. die konkrete Auslegung eines Handy-Objektivs am Rechner durchgeführt.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen werden ca. 1 Woche vor den Praktikumsterminen als pdf-Datei zu gesandt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334604 Spezialisierungsfachversuch 4 • 334608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4

	• 334607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 334605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 334603 Spezialisierungsfachversuch 3 • 334602 Spezialisierungsfachversuch 2 • 334601 Spezialisierungsfachversuch 1 • 334606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33461 Praktikum Technische Optik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

33470 Übungen zur Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Johannes Port
9. Dozenten:	Johannes Port
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Teilnahme an der Vorlesung Grundlagen der Biomedizinischen Technik
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der biomedizinischen Instrumentierung kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen wichtiger biomedizinischer Messverfahren haben wesentliche Kenntnisse gängiger bildgebender Verfahren besitzen fundamentale Kenntnisse der funktionellen Stimulation und von der Physiologie der zu ersetzenden natürlichen Funktionen können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der biomedizinischen Technik beurteilen verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz biomedizinischer Begriffe besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den IngenieurModulhandbuch und Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.
13. Inhalt:	In den Übungen werden folgende Inhalte vermittelt: theoretische Grundlagen der Ionenkonzentrationsbestimmung Berechnung charakteristischer Kennwerte der Hautimpedanz Berechnung charakteristischer Kennwerte von Druckwandlern Berechnung charakteristischer Kennwerte von Verstärkern Berechnung charakteristischer Kennwerte von Ultraschall theoretische Bestimmung der Belastung der Bandscheiben umfangreiche praktische Messungen verschiedener physiologischer Kenngrößen sowie Interpretation bzw. Analyse der Ergebnisse und Probleme praktische Übungen zur Signalverarbeitung ausgewählte Anwendungsbeispiele von biomedizinischer Technik in der klinischen Praxis (Klinikbesuche).

14. Literatur:	Port, J.: Biomedizinische Technik I + II. Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien, Skripten für die theoretischen und praktischen Übungen Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 Wintermantel, E., Ha, S.-W.: Medizintechnik: Life Science Engineering, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009 Kramme, R.: Medizintechnik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007 Schmidt, R., Lang, F.: Physiologie des Menschen, 30. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997 Czichos, H., Hennecke, M., Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008 Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006 Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007 Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Brdicka, R.: Grundlagen der physikalischen Chemie, 15. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334701 Übungen zur Biomedizinischen Technik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33471 Übungen zur Biomedizinischen Technik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

33480 Biomedizinische Gerätetechnik

2. Modulkürzel:	040900006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	Joachim Nagel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Lernziele sind: Die Studierenden haben einen Basiswortschatz medizinischer Terminologie erworben, sie besitzen grundlegende Kenntnisse der Beatmungs-/ Narkosetechnik, sowie Kenntnisse zu den wichtigsten Gewebedissektionsverfahren, sie kennen das Basisinstrumentarium der minimal invasiven Chirurgie, sie haben die theoretischen Grundkenntnisse des Kardiotechnikers erworben, sie besitzen Grundkenntnisse medizinischinterventioneller Robotiksysteme und entsprechender Anforderungen an die Systeme, sie haben ein Verständnis von medizintechnischen Entwicklungsschwerpunkten und der notwendigen Komplexität klinischer Medizingeräte erworben.
13. Inhalt:	Erfordernisse technischer Geräte im klinischen Einsatzbereich, Mittel der Ingenieurwissenschaft (mit Schwerpunkt Maschinenbau) werden auf konkrete medizinische Problemstellungen übertragen und angewendet: - Einführung in die Beatmungs-/Narkosetechnik, - Grundlagen der Chirurgietechnik, Schwerpunkt minimal invasive Chirurgie, mit Anwendungsbeispielen - Einführung in das theoretische Basiswissen des Kardiotechnikers mit Anwendungsbeispielen - Grundlagen der medizinisch-interventionellen Robotertechnik mit Anwendungsbeispielen
14. Literatur:	- Vorlesungsskriptum - Kumar, S., Marescaux, J.: Telesurgery. Springer Verlag, 2008 - Pschyrembel. Klinisches Wörterbuch. 261. Auflage, Verlag Walter de Gruyter, 2007 - Lippert, H., Herbold, D., Lippert-Burmester, W.: Anatomie. Text u. Atlas. 8. Aufl., Verlag Urban und Fischer bei Elsevier, 2006 - Huch, R., Jürgens, K. D.: Mensch, Körper, Krankheit. 5. Aufl., Verlag Urban und Fischer b. Elsevier, 2007 - Liehn, M., Steinmüller, L., Middelanis-Neumann, I.: OP-Handbuch. 4. Aufl., Springer Verlag, 2007 - Lauterbach, G.: Handbuch der Kardiotechnik. 4. Auflage, Verlag Urban und Fischer b. Elsevier,2002 - Rathgeber, J., Züchner, K.: Grundlagen der maschinellen Beatmung. Aktiv Druck und Verlag, 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334801 Vorlesung Biomedizinische Gerätetechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33481 Biomedizinische Gerätetechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Tafel
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

33490 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung

2. Modulkürzel:	040900007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	Christian Gromoll
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in der strahlentherapeutischen Instrumentierung kennen die wichtigsten Geräte zur klinischen Strahlentherapie sowie deren Aufbau und Wirkungsweise besitzen grundlegende Kenntnisse der klinischen Dosimetrie kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen und Annahmen zur Dosimetrie, sind vertraut mit der praktischen Durchführung der Dosimetrie von Photonen besitzen grundlegende Kenntnisse der klinischen Bestrahlungsplanung sind vertraut mit dem Ablauf der Bestrahlungsplanung kennen die physikalischen Grundlagen und theoretischen Herleitungen der Algorithmen können die Verfahren bewerten und deren Einsatzmöglichkeiten in der Strahlentherapie beurteilen verfügen über einen wesentlichen Grundwortschatz strahlentherapeutischer Begriffe besitzen sowohl grundlegendes theoretisches und praktisches Fach- und Methodenwissen als auch biologische und medizinische Kenntnisse sind in der Lage, eine Verbindung zwischen der Medizin und Biologie einerseits und den Ingenieurund Naturwissenschaften andererseits herzustellen sowie neue Kenntnisse von der molekularen Ebene bis hin zu gesamten Organsystemen zu erforschen und neue Materialien, Systeme, Verfahren und Methoden zu entwickeln, mit dem Ziel der Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten sowie der Verbesserung der Patientenversorgung, der Rehabilitation und der Leistungsfähigkeit der Gesundheitssysteme.
13. Inhalt:	In dem Modul werden folgende Inhalte vermittelt: - Aufbau und Funktion von strahlentherapeutischen Anlagen, - prinzipieller Aufbau von Elektronenbeschleunigern - Gerätesicherheit und Strahlenschutz, - Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie, - physikalische Grundlagen der Messung ionisierender Strahlung, - Dosimetrie nach der Sondenmethode, - klinische Dosimetrie nach int. Dosimetrieprotokollen (DIN6800-2, AAPM-TG43), - die grundlegenden Eigenschaften biologischer Gewebe, - Bildgebende Verfahren in der Bestrahlungsplanung,wie die Computertomografie,Magnetresonanztechnik, PET,

	- Techniken zur Bestrahlungsplanung, - Beschreibung der wichtigsten Algorithmen zur Bestrahlungsplanung, - Grundzüge der Strahlenbiologie zum Verständnis der Strahlentherapie, - Tumorschädigung und Nebenwirkungen, - Neue Techniken (IMRT, Hadronen, nuklearmedizinische Therapieansätze, etc.)
14. Literatur:	Gromoll, Ch.: Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung, Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien, Reich, H.: Dosimetrie ionisierender Strahlung, B.G. Teubner, Stuttgart, 1990 Krieger, H.: Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes: Vieweg+Teubner, Stuttgart, 2009 Smith, R.: Radiation Therapy Physics: Springer, 1995 Richter, J. und Flentje, M.: Strahlenphysik für die Radioonkologie: Thieme, Stuttgart, 1998 Bille, J. und Schlegel, W.: Medizinische Physik Band 1: Grundlagen, Springer, 1999 Schlegel, W. und Bille, J.: Medizinische Physik Band 2: Medizinische Strahlenphysik, Springer, 2002, Steel, G.G.: Basic Clinical Radiobiology, Oxford University Press, New York, 2002 Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 334901 Vorlesung Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:22 Stunden Selbststudium: 68 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33491 Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung (BSL), Schriftlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

33500 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik

2. Modulkürzel:	041610008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Talianna SchmidtJörg Starflinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Es wird dringend empfohlen, die Vorlesung Radioaktivität und Strahlenschutz vorher belegt zu haben. Die Grundlagen aus dieser Vorlesung werden nicht wiederholt.
12. Lernziele:	Die Studierenden können - die verschiedenen Arten ionisierender Strahlung benennen und nach ihren Eigenschaften bewerten. - die Erzeugung von Röntgenstrahlung erklären. -die Nachschlagewerke für physikalische Eigenschaften von Atomen und Atomkernen benennen und Informationen daraus ablesen. - moderne Messprinzipien für den Nachweis ionisierender Strahlung in Bezug auf die Anwendung in Diagnose und Therapie bewerten. Sie können insbesondere die Bedeutung verschiedener Detektortechniken in bildgebenden Verfahren bewerten. - die Einflussfaktoren von Gewebeeigenschaften auf die Absorption von ionisierender Strahlung, insbesondere Röntgen- und Gamma-Strahlung benennen. - Detektor- und Strahlungseigenschaften in Bezug auf deren Eignung für die Darstellung von Krankheitsbildern in der Diagnose bewerten und erwarteten Krankheitsbildern ein geeignetes Diagnose-Verfahren mit ionisierender Strahlung zuordnen. - die Einflüsse auf die Bildqualität bei Durchstrahlungsaufnahmen benennen und erläutern. - das grundlegende Messprinzip der Computertomographie erläutern.Das Messprinzip der Szintigraphie beschreiben. Sie können für Szintigraphie geeignete Nuklide benennen. - die grundlegenden Messprinzipien und Unterschiede von SPECT und PET erläutern und die unterschiedlichen verwendeten Nuklide benennen. - die unterschiedlichen Vor- und Nachteile von Durchstrahlungs- und Emissionsdiagnosemethoden benennen und in ihrer Eignung für Modellanwendungen bewerten. Sie können Vorzüge und Probleme von kombinierten Anwendungen benennen und charakterisieren. - die der Bestrahlungsplanung zugrundeliegenden Prinzipien benennen und verschiedene Bestrahlungsmethoden im Hinblick auf ihre Anwendung in bestimmten Situationen bewerten. Sie können Beispielbestrahlungseinrichtungen benennen. - Vor- und Nachteile verschiedener Strahlenarten bei Bestrahlung benennen und bewerten. - die Herausforderungen bei der Verwendung offener Radioaktivität zur Therapie benennen. - verschiedene Methoden der Bestrahlung mit offener Radioaktivität benennen und ihre Vor- und Nachteile bewerten.

	- die Notwendigkeiten zum Schutz von Patient, Personal, Unbeteiligten und der Umwelt bei Anwendung von ionisierender Strahlung in der Medizin benennen. Sie können Methoden zur Gewährleistung der Schutzziele benennen und charakterisieren, welche Maßnahmen bei verschiedenen Diagnose- oder Therapieverfahren besonders bedeutend sind. - grundlegende Methoden der Erzeugung von Nukliden für die Diagnose und Therapie benennen und die notwendigen Geräte beschreiben.
13. Inhalt:	Anwendungen ionisierender Strahlen in der medizinischen Diagnostik und Therapie Vorstellung der technischen Bestrahlungsgeräte Physikalische Einflüsse auf die Bildqualität bei diagnostischen Untersuchungen Überblick über die Methoden der Strahlentherapie Biologische Wirkungen bei kleinen und großen Strahlendosen
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 335001 Vorlesung Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudiumzeit / Nachbearbeitungszeit / Prüfungsvorbereitung:65 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33501 Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen, PPT-Skripte zur Vorlesung
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme

33510 Praktikum Biomedizinischen Technik

2. Modulkürzel:	040900008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Joachim Nagel
9. Dozenten:	Joachim NagelJohannes Port
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 040900001, d.h. die Vorlesung 36478Grundlagen derBiomedizinischen Technik, 4 SWS
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, die in den Vorlesungen erworbenen theoretischen Kenntnisse in der Erfassung biomedizinischer Kenngrößen anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Sie kennen die besonderen Eigenschaften der Messverfahren und können daher deren Anwendbarkeit bewerten.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html In den Praktika werden folgende praktische Inhalte in der Bestimmung biomedizinischer Kenngrößen vermittelt: - Grundlagen der klinischen Photometrie, - Grundlagen der Magnetresonanztomographie, - Grundlagen der Lungenfunktionsdiagnostik, - Grundlagen der Biopotentialmessung, - Grundlagen der nicht invasiven und der invasiven Blutdruckmessung, - Grundlagen des Ultraschalls, - Grundlagen der Audiometrie.
14. Literatur:	Skripten zu den Praktikumsversuchen Port, J.: Grundlagen der Biomedizinischen Technik, Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien Bronzino, J.: The Biomedical Engineering Handbook I+II, 2. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 Wintermantel, E., Ha, S.-W.: Medizintechnik: Life Science Engineering, 5. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009 Kramme, R.: Medizintechnik, 3. Auflage, Springer- Verlag, 2007 Schmidt, R., Lang, F.: Physiologie des Menschen, 30. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, 3. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997 Czichos, H., Hennecke, M., Hütte: Das Ingenieurwissen, 33. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008 Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2000 Kalender, W.: Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen, 2. Auflage, Publicis Corporate Publishing Verlag, 2006 Pschyrembel, Klinisches Wörterbuch, 261. Auflage, Walter de Gruyter-Verlag, 2007

	Bannwarth, H., Kremer, B. P., Schulz, A.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, 2007 Brdicka, R.: Grundlagen der physikalischen Chemie, 15. Auflage, Wiley-VCH-Verlag, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 335105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 335107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 335108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 335106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 335103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 335101 Spezialisierungsfachversuch 1 • 335102 Spezialisierungsfachversuch 2 • 335104 Spezialisierungsfachversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33511 Praktikum Biomedizinischen Technik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Biomedizinische Technik

33520 Grundlagen der Holzbearbeitungstechnologie

2. Modulkürzel:	073310025	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring
9. Dozenten:	Marco SchneiderHans Dietz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Teil 1: Wissen-Verstehen: Die Studierenden erwerben ein Verständnis für die grundlegenden Begriffe, Werkzeuge, Maschinen und Verfahren in der Holzverarbeitung. Sie erwerben ein umfangreiches Wissen auf dem Gebiet der Holzzerspanung. Sie verstehen die Anforderungen an die Holzverarbeitungswerkzeuge und -maschinen sowie die Qualitätsbildung und - beurteilung. Wissen-Verstehen-Anwenden: Die Studierenden lernen die verschiedenen spanenden Bearbeitungsverfahren in der Holzbearbeitung zu beurteilen und die für die jeweilige Anwendung geeigneten Verfahren, Maschinen, Werkzeuge und Einstellungen auszuwählen. Urteilsvermögen: Weiterhin entwickeln die Studierenden ein Verständnis für den Werkstoff Holz und dessen Zerspanung sowie die eingesetzten Werkzeuge und Maschinen. Teil 2: Wissen-Verstehen: Die Studierenden erwerben ein Verständnis für die grundlegenden Anlagen und Produktionsprozesse in der Holzbearbeitung und Holzwerkstoffaufbereitung. Sie verstehen die Anforderungen an die Holzverarbeitung, die energetischen Zusammenhänge innerhalb der Fertigungsprozesse und die beteiligte Maschinentechnik. Wissen-Verstehen-Anwenden: Die Studierenden lernen die verschiedenen Fertigungsverfahren in der Wertschöpfungskette zu beurteilen und die für die jeweilige Anwendung geeigneten Verfahren auszuwählen. Urteilsvermögen: Weiterhin entwickeln die Studierenden ein Verständnis für den Werkstoff Holz und die abgeleiteten Produkte sowie die einzusetzende Maschinentechnik. Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden.
13. Inhalt:	Teil 1: Grundlagen und Verfahren der Holzbearbeitung: Die Vorlesung beinhaltet die Grundzüge der Holzverarbeitung, insbesondere die Eigenschaften des Werkstoffes Holz, die Grundbegriffe und Definitionen, die Besonderheiten des Werkstoffs und seiner Bearbeitung. Kernbestandteile sind die Basisverfahren der spanenden Holzbearbeitung, die Werkzeuge und Maschinen, die auftretenden Kräfte, der Verschleiß und die Qualitätsbildung und - beurteilung. Teil 2:

	Maschinen und Anlagen der Holzbearbeitung: Die Vorlesung beinhaltet die Grundzüge der Holzverarbeitung und Holzwerkstoffaufbereitung. Kernbestandteile sind die Rundholzgewinnung und -aufbereitung, die Verfahren der Holztrocknung, der Sägewerkstechnik und die hieraus entstehenden Produkte wie Furniererzeugnisse, Span- und Faserwerkstoffe. Einen Ausblick bilden die verfahrensverwandten Verfahren der Kunststoff-, Stein- und Glasbearbeitung. Es kann auch erst Teil 2 und dann Teil 1 gehört werden.
14. Literatur:	Skript, alte Prüfungsaufgaben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 335201 Vorlesung Grundlagen der Holzbearbeitungstechnologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 Stunden Selbststudium: 134 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33521 Grundlagen der Holzbearbeitungstechnologie (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix, Präsentation, Tafelanschrieb, Videoclips
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

33530 Mikrofluidik (Übungen)

2. Modulkürzel:	072420106	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	-
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Joachim Sägebarth Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Teilnahme an der Vorlesung Mikrofluidik und Mikroaktorik
12. Lernziele:	Im Modul Mikrofluidik (Übungen) - vertiefen die Studierenden das in der Vorlesung Mikrofluidik vermittelte theoretische Wissen von fluidischen Systemen an praktischen Übungsbeispielen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden - können fluidische Systeme modellieren, - können diese Systeme simulieren - lernen das Werkzeug „Simulation kennen und zu bedienen.
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 335301 Übungen Mikrofluidik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33531 Mikrofluidik (Übungen) (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, handouts, Gruppenarbeit, einzeln am PC
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

33540 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen)

2. Modulkürzel:	072420102	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 32230: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Vorlesung)
12. Lernziele:	Zur Vertiefung und zum besseren Verständnis des Vorlesungstoffs der Vorlesung Grundlagen der Mikrosystemtechnik werden zu den in der Vorlesung behandelten Themen Übungsbeispiele gerechnet.
13. Inhalt:	Die Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) ergänzen die Vorlesung Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Modul 33540). Der Inhalt ist weitgehen identisch mit dem Vorlesungstoff der Vorlesung Grundlagen der Mikrosystemtechnik. Dabei werden die in der Vorlesung behandelten Grundlagen durch Übungsaufgaben vertieft.
14. Literatur:	siehe die Angaben in der Vorlesung Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Modul 32230) Aufgabenstellungen und Lösungen zur Übung Grundlagen der Mikrosystemtechnik auf ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 335401 Übungen Mikrosystemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbstudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33541 Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Übungen) (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Rechnung in Gruppen und Präsentation der Lösungen
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

33580 Personalwirtschaft

2. Modulkürzel:	072010016	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Susanne Buck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden bekommen ein Verständnis für die Bedeutung der unterschiedlichen personalwirtschaftlichen Themenfelder. Sie kennen einzelne Ansätze und Methoden der Personalwirtschaft und können diese anwenden. Die Studierenden können die Chancen und Risiken unterschiedlicher Führungsansätze beurteilen. Zudem bilden sie ein Verständnis von welchen Faktoren die Motivation und Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter anhängt und mit welchen Führungsinstrumenten auf diese eingewirkt werden kann. Die Studierenden können im Themenfeld der Personalentwicklung adaptieren, welche Einwicklungsmaßnahme für welche berufliche Fort-, Ausund Weiterbildung am Sinnvollsten erscheint. Der Schwerpunkt liegt im Verständnis der Verknüpfung von Personal- und Organisationsentwicklungsmaßnahmen. Die Studierenden können die unterschiedlichen Personalbeschaffungs- und beurteilungsmethoden klassifizieren und einem dementsprechend sinnvollen Personalauswahlverfahren zuordnen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung Personalwirtschaft vermittelt, nach einer kurzen Einführung ins Themengebiet, Grundlagen und Anwendungswissen im Bereich der Personalplanung, -beschaffung, -führung und Mitarbeitermotivation, sowie Personalentwicklung. Unter der Überschrift Personalführung und Mitarbeitermotivation werden verschiedene Forschungsansätze zur Personalführung, Führungsmodelle und -instrumente, der Unternehmenskultur sowie die Inhalts- und Prozesstheorien der Motivation und Arbeitszufriedenheit subsummiert. Das Hauptaugenmerk im Bereich der Personalentwicklung liegt auf unterschiedlichen Ansätzen des Kompetenzmanagements, der Organisation von Weiterbildung und dem Lebenslangen Lernen. Hierbei werden auch Entwicklungstrends zur Zukunft der Arbeit beleuchtet. Den Abschluss der Vorlesungseinheit bildet die Erläuterung der Teilsysteme und Komponenten der Personalplanung, Personalbeschaffung, Personalauswahl und Personalbeurteilung.
14. Literatur:	Buck, S.: Skript zur Vorlesung Personalwirtschaft Buck, H., Spath, D.: Personalmanagement. In: Czichos, H., Hennecke, M., Akademischer Verein Hütte e.V. (Hrsg.): Hütte - Das

	Ingenieurwissen. 33. aktual. Aufl., Berlin, u. a.: Springer, 2008, S. N20 - N28 Vertiefend: Drumm, H.-J.: Personalwirtschaftslehre, 5., überarb. u. erw. Aufl., Berlin u. a.: Springer, 2005 Freund, F. u. a.: Praxisorientierte Personalwirtschaftslehre, 6., neubearb. Aufl., Stuttgart u. a.: Kohlhammer, 2008 Jung, H.: Personalwirtschaft, 8., aktualis. u. überarb. Aufl., München: Oldenbourg, 2008 Rosenstiel, L. von, Regnet, E., Domsch, M.: Führung von Mitarbeitern, Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement, 5. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2003
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 335801 Vorlesung Personalwirtschaft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33581 Personalwirtschaft (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

33590 Praktikum Technologiemanagement

2. Modulkürzel:	072010018	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Rolf IlgWilhelm BauerOliver Rüssel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: Organisationsentwicklung: Im Praktikum wird auf Basis eines theoretischen Grundlagenteils, der vor dem Praktikum im Selbststudium erarbeitet werden muss, anhand einer Fallstudie die Neuorganisation/ Restrukturierung einer bestehenden Unternehmung durchgeführt. Die Studenten erarbeiten in Kleingruppen einen Lösungsvorschlag, den sie dann im Anschluss den anderen Gruppen präsentieren. Den Abschluss des Versuches bildet eine Diskussion der unterschiedlichen Lösungsvorschläge. Die Studenten lernen in der Gruppe zu arbeiten und vorhandene Problemstellungen in der Fallstudie zu erkennen und auf Grundlage derer eine mögliche Lösung zu entwickeln. Marktorientierte Produktentwicklung: Im Seminar Marktorientierte Produktentwicklung lernen Sie eine ganzheitliche Methode kennen, die Ihnen hilft, frühzeitig bei der Entwicklung neuer Produkten die Kundenbedürfnisse im Produktentstehungsprozess zu integrieren. Des Weiteren unterstützt diese bei der kostenbezogenen Ausgestaltung des Produktes sowie seiner Komponenten. Bei der Bearbeitung einer Fallstudie eignen Sie sich die methodische Vorgehensweise an und können aus den Ergebnissen der Analyse Handlungsempfehlungen ableiten. etc.
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen, zugehörige Skripte (teilweise mit Theorieteil und Fallstudie) zu den einzelnen Praktika
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 335908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 335902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 335903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 335904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 335905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1

	• 335906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 335907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 335901 Spezialisierungsfachversuch 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33591 Praktikum Technologiemanagement (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	abhängig vom jeweiligen Versuch
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

33600 Simultaneous Engineering und Projektmanagement

2. Modulkürzel:	072010017	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Peter Ohlhausen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein Verständnis für die Bedeutung der unterschiedlichen Methoden des Projektmanagements im Rahmen des Simultaneous Engineerings. Sie kennen Methoden zur effizienten Analyse, Gestaltung und Planung von umfassenden Aufgaben innerhalb von Unternehmen auf Grundlage des Projektmanagements. Die Studierenden können selbständig die Anwendungsfelder des Projektmanagements ermitteln und gezielt die notwendigen Methoden des Projektmanagements zur Lösung der Problemstellungen anwenden.
13. Inhalt:	Die Vorlesung Simultaneous Engineering und Projektmanagement vermittelt Methoden des Projektmanagements, um umfassende Aufgaben im Unternehmen effizient zu planen und abzuwickeln zu können. In der Vorlesung werden die folgenden Aspekte ausführlich behandelt: Vermittlung von Planungsgrundlagen mit den Hilfsmitteln: Projektstrukturierung, Netzplantechnik, Projektverfolgung, Planungschecklisten, Rechnereinsatz. Erarbeitung der Anwendungsfelder des Projektmanagements: Produktentwicklung, Fabrikplanung, integrierte Auftragsabwicklung. Den Schwerpunkt bilden dabei Praxiskonzepte des Simultaneous Engineering, die darauf abzielen, durch weitgehende Parallelisierung von Aufgaben und Prozessen, Durchlaufzeiten zu verkürzen und die Wertschöpfungskette zu optimieren.
14. Literatur:	Ohlhausen, P.: Skript zur Vorlesung Burghardt, M.: Projektmanagement, Erlangen:Publicis Corporate Publishing, 2006 Schelle, H., Ottmann, R., Pfeiffer, A.: ProjektManager, Nürnberg: GPM - Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336001 Vorlesung Simultaneous Engineering und Projektmanagement
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33601 Simultaneous Engineering und Projektmanagement (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation

20. Angeboten von: Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

33610 Neue Methoden des FuE-Managements

2. Modulkürzel:	072010015	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Peter Ohlhausen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein Verständnis für die einzelnen Vorgehensweisen zur Neuproduktplanung, zu Unternehmens-kooperationen, zu Simulationstechnologien und zum Veränderungsmanagement entwickelt. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Vorgehensweisen und können anhand der Fallbeispiele die verschiedenen erarbeiteten Techniken anwenden.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt Vorgehensweisen zur Neuproduktplanung, zu Unternehmenskooperationen, zu Simulationstechnologien und zum Veränderungsmanagement. Die einzelnen Veranstaltungen stehen jeweils unter einem Themenschwerpunkt, der zuerst grob umrissen und dann durch die Studierenden in Fallbeispielen genauer erarbeitet wird.
14. Literatur:	Ohlhausen, P.: Skripte zu den einzelnen Themenschwerpunkten Cronenbroeck, W.: Internationales Projektmanagement, Berlin, Cornelsen Verlag GmbH, 2004 vertiefende Literatur wird nach jedem Schwerpunkthema vorgestellt
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336101 Vorlesung Neue Methoden des FuE-Managements
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33611 Neue Methoden des FuE-Managements (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

33620 Führungsinformationssysteme

2. Modulkürzel:	072010014	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Rita Noestdal
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein Verständnis für das Konzept der Führungsinformationssysteme in einem Unternehmen und für die Führungsinformationssysteme als das informationstechnische Ebenbild des Führungssystems des Unternehmens. Sie kennen Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung und Methoden zur Konzeption von Führungsinformationssystemen. Die Studierenden kennen das Konzept des Datawarehousing und der analytischen Datenbanken.
13. Inhalt:	Die Vorlesung Führungsinformationssysteme vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen über das Führungssystem des Unternehmens und das IT-gestützte Controlling mittels der Führungsinformationssysteme. Es werden die betriebswirtschaftlichen und informationstechnischen Grundlagen sowie Methoden und Vorgehensweisen für die Konzeption und Einführung von Führungsinformationssystemen vermittelt und anhand von Anwendungsbeispielen erläutert.
14. Literatur:	N-,stdal, R.: Skript zur Vorlesung Führungsinformationssystem Chamoni, P., Gluchowski, P.: Analytische Informationssysteme: Business Intelligence- Technologien und -Anwendungen, 4. Auflage, Berlin: Springer, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336201 Vorlesung Führungsinformationssysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33621 Führungsinformationssysteme (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Softwaredemonstration und -übungen
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

33640 Angewandte Arbeitswissenschaft

2. Modulkürzel:	072010008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Martin BraunStefan RiefDennis Stolze
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Bedeutung und Potenziale arbeitsgestalterischer Maßnahmen im Büro. Sie erlernen die maßgeblichen Einflussfaktoren auf Performance, Motivation und Wohlbefinden sowie die Charakteristika unterschiedlicher Arbeits- und Bürokonzepte. Durch zahlreiche Praxisbeispiele und die Schilderung eines typischen Projektablaufs für die Realisierung eines anforderungsorientierten Arbeits- und Bürokonzeptes entwickeln die Studierenden einen starken Bezug zwischen theoretischem Hintergrunds- und praktischem Anwendungswissen. Sie erlernen zudem die Auswirkungen des von mobiler und stationärer Büroarbeit induzierten Ressourcenverbrauch und abzuschätzen und die ökonomische, ökologische und sozialen Potenziale einer nachhaltigen Arbeits- und Bürogestaltung überschlägig einzuschätzen. Die Studierenden haben ein Verständnis für die Bedeutung von Sicherheit und Gesundheit des arbeitenden Menschen erworben. Sie können die Ursachen zunehmender gesundheitlicher Störungen in der Arbeitsgesellschaft analysieren (z. B. Gefährdungsbeurteilung), beurteilen und geeignete Maßnahmen ergreifen. Sie kennen die organisatorischen und technischen Gestaltungsansätze (auch Managementsysteme) sowie verhaltensbezogene Strategien. Sie sind mit der betrieblichen und überbetrieblichen Organisation des Arbeitsschutzes vertraut.
13. Inhalt:	Das Modul "angewandte Arbeitswissenschaft" besteht aus den Vorlesungen "Arbeitsgestaltung im Büro" und "Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit". Die Vorlesung **Arbeitsgestaltung im Büro** vermittelt Grundlagen und Anwendungswissen zur Entwicklung von anforderungsorientierten Arbeitsund Bürokonzepten. Ein besonderer Fokus wird dabei auf die Bedeutung von Arbeits- und Bürogestaltung an sich und den relevanten Einflussfaktoren auf die Performanz, die Motivation von mobilen und stationären Büro- und Wissensarbeitern gelegt. Zudem werden die Charakteristika unterschiedlicher Bürokonzepte vermittelt, sowie anhand eines Praxisbeispiels Umsetzungswissen vermittelt. Abschließend werden die Auswirkungen von Büroarbeit auf die Ressourceninanspruchnahme und deren Umweltwirkung vorgestellt und verschiedenen Lösungsansätze für die Gestaltung ökologisch, ökonomisch und sozial ausgewogener Arbeits- und Bürokonzepte vermittelt.

	Eine freiwillige Exkursion zu einem Unternehmen sichert die Verbindung zwischen theoretisch vermitteltem Wissen und der praktischem Anwendung im Unternehmen dar. Die Vorlesung **Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit** vermittelt Grundlagen, Modelle und Methodenwissen zu sicherer und gesunder Arbeit. Inhalte werden an Praxisbeispielen veranschaulicht. Es wird die betriebliche und überbetriebliche Organisation des Arbeitsschutzes thematisiert (einschl. Managementsysteme, öffentliche Institutionen). Es werden Ansätze des betrieblichen Gesundheitsmanagements und Praxisbeispiele vorgestellt und diskutiert.
14. Literatur:	Rief, S., Stolze, D.: Skript zur Vorlesung Spath, D., Kern, P.: Zukunftsoffensive Office 21 - mehr Leistung in innovativen Arbeitswelten, Egmont vgs Verlag, 2003 Spath, D., Bauer W., Rief, S.: Green Office - ökonomische und ökologische Potenziale nachhaltiger Arbeits- und Bürogestaltung, Gabler Verlag, 2010 Braun, M.: Skript zur Vorlesung Kern, P., Schmauder, M., Braun, M.: Einführung in den Arbeitsschutz, München: Hanser, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336402 Vorlesung Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit • 336401 Vorlesung Arbeitsgestaltung im Büro
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33641 Angewandte Arbeitswissenschaft (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos und optionale Exkursion
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

33650 Digitale Produktion

2. Modulkürzel:	072010009	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Frank Wagner
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der Informationssysteme in der digitalen Produktentwicklung. Sie verstehen die Vorgehensweise und Verfahren um diese Systeme bewerten und auswählen zu können und haben ein Verständnis für die geeigneten Anwendungsbereiche. Die Studierenden kennen die Grundlagen und Vorgehensweisen der Simulationstechnologie. Sie verstehen die Methoden und Verfahren um Produkte, Prozesse und Systeme im Technologiemanagement zu modellieren und simulieren zu können und haben ein Verständnis für die Anwendungsbereiche und die dazugehörigen Werkzeuge.
13. Inhalt:	Das Modul "Digitale Produktion" besteht aus den Vorlesungen "CAD/ PDM - Informationssysteme in der Produktentwicklung" und "Simulation im Technologiemanagement". Die Vorlesung **CAD/PDM - Informationssysteme in der Produktentwicklung** vermittelt die Grundlagen von CAD, PDM und weiterer relevanter Informationssysteme in der Produktentwicklung. Die Werkzeuge für die Unterstützung der Prozesse und Kooperationen der Produktentwicklung werden dargestellt. Es werden die Vorgehensweisen zur Bewertung, Auswahl und Integration und Einführung dieser System aufgezeigt. Die Vorlesung **Simulation im Technologiemanagement** vermittelt die Grundlagen der Simulationstechnik und die Vorgehensweise bei Simulationsprojekten. Es werden Simulationen von Produkten, Prozessen und komplexen Systemen vorgestellt, einschließlich stochastischer Aspekte und kausaler Petri-Netze. Dies beinhaltet einen Überblick über bekannte Simulationswerkzeuge und praktische Anwendungsbeispiele.
14. Literatur:	Wagner, F.: Folien Hand-Out zur Vorlesung S. Vajna et al: CAx für Ingenieure, Berlin, Heidelberg: Springer, 2009 Spur, G., Krause, F.-L.: das virtuelle Produkt, Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig, 1997 Law, Averill M.: Simulation Modelling and Analysis 4th Ed, New York: Mcgraw-Hill Professional, 2006 VDI: VDI Richtlinie 3633, Berlin: Beuth Verlag, 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336501 Vorlesung CAD/PDM - Informationssysteme in der Produktentwicklung • 336502 Vorlesung Simulation im Technologiemanagement

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33651 Digitale Produktion (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentationen, Videos, Software-Demos
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

33660 Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810170	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Frank Allgöwer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch der Vorlesung "Konzepte der Regelungstechnik"
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Konzepte der Regelungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Spezialisierungsfachversuche: Es sollen verschiedene Reglerentwurfsmethoden an einem Helikoptersystem getestet werden. Hierbei sollen zunächst die gewünschte Regelstrategie und die Regelkreisspezifikationen festgelegt werden. Darauf aufbauend sollen mit Hilfe von den Studierenden bekannten theoretischen Konzepten zum Reglerentwurf verschiedene Regler berechnet werden. Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336601 Spezialisierungsfachversuch 1 • 336602 Spezialisierungsfachversuch 2 • 336603 Spezialisierungsfachversuch 3 • 336604 Spezialisierungsfachversuch 4 • 336605 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 336606 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 336607 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 336608 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33661 Praktikum Spezialisierungsfach Regelungstechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

33670 Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen

2. Modulkürzel:	073310007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring
9. Dozenten:	Uwe Heisel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen und Prinzipien der rechnergestützten Konstruktion von Werkzeugmaschinenkonstruktion. Lernziel des Moduls ist nach einer theoretischen Einführung in das Konstruieren mit 3D-CAD-Systemen und die Konstruktionsanalyse mit FEM-Systemen, die praktische Vermittlung von Kenntnissen zur Anwendung des 3D-CAD-Systems SolidWorks und des FEM-Systems ANSYS.
13. Inhalt:	Einführung - Übersicht über computergestützte Hilfsmittel - Einführung in CAD - Einführung in die Teilekonstruktion mit freien Übungen - Erstellung von Zeichnungen - Einführung in FEM mit Praxisbeispiel, freies Üben - Baugruppenkonstruktion - CAD-FEM-Kopplung, Preprocessing
14. Literatur:	Müller, G., Groth, C.: FEM für Praktiker Band 1. Grundlagen. 8. Auflage. Expert-Verlag GmbH. August 2007. Stelzmann, U., Groth, C., Müller, G.: FEM für Praktiker Band 2. Strukturdynamik. 5. Aufl. Expert-Verlag GmbH. Juli 2008. Groth, C., Müller, G.: FEM für Praktiker Band 3. Temperaturfelder. 5. Auflage. Expert-Verlag GmbH. Dezember 2008 Schwarz, H. R.: Methode der Finiten Elemente. 3. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart, 1991. Silber, G., Steinwender, F.: Bauteilberechnung und Optimierung mit der FEM. Teubner- Verlag, 2005.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336701 Vorlesung(inkl PraxisArbeit) Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33671 Rechnergestützte Konstruktion von Werkzeugmaschinen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, interaktive Programme am Rechner
20. Angeboten von:	Werkzeugmaschinen

33680 Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen

2. Modulkürzel:	072010013	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Thomas Meiren
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studenten lernen, wie sich Dienstleistungen von der Ideenfindung bis zur Markteinführung systematisch entwickeln lassen. Anhand von situationsspezifischen Vorgehensmodellen, Methoden und Fallbeispielen erfahren Sie, wie die Dienstleistungsentwicklung auf unterschiedliche Aufgabenstellungen angepasst werden kann. Sie wissen außerdem, wie Kunden gezielt in die Entwicklung eingebunden werden können und wie sich Kundenschnittstellen und Kundeninteraktion gestalten lassen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung Service Engineering umfasst folgende Inhalte: Definitionen und Begriffsklärungen Grundlagen des Service Engineering Vorgehensmodelle Methoden und Werkzeuge Kundenerwartungen und -bedürfnisse Gestaltung der Kundeninteraktion Pricing von Dienstleistungen Management der Dienstleistungsentwicklung Exkurs: Produktbegleitende Dienstleistungen Darüber hinaus wird das Konzipieren und Testen von Dienstleistungen in Form von Gruppenarbeiten im ServLab vertieft.
14. Literatur:	Die Studenten erhalten folgende Literatur während der Vorlesung: Meiren, T.: Service Engineering im Trend. Ergebnisse einer Studie unter technischen Dienstleistern, IRB-Verlag, 2006 Meiren, T., Barth, T.: Service Engineering in Unternehmen umsetzen. Leitfaden für die Entwicklung von Dienstleistungen, IRB-Verlag, 2002 Darüber hinaus ist folgende weiterführende Literatur empfehlenswert: Bullinger, H.-J., Meiren, T.: Service Engineering, in: Bruhn, Meffert (Hrsg.), Handbuch Dienstleistungsmanagement, 2. Auflage, Gabler Verlag, 2001, S. 149-175 Bullinger, H.-J., Scheer, A.-W. (Hrsg.): Service Engineering. Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen, 2. Auflage, Springer-Verlag, 2005

	Salvendy, G., Karwowski, W.: Introduction to Service Engineering, Verlag John Wiley, 2010 Spath, D., Fähnrich, K.-P. (Hrsg.): Advances in Services Innovations, Springer-Verlag, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336801 Vorlesung Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen • 336802 Übung Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33681 Service Engineering - Systematische Entwicklung von Dienstleistungen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Videos (Testen von Dienstleistungen), Animation (CASET), Gruppenarbeit im ServLab
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

33690 Mikrofluidik und Mikroaktorik

2. Modulkürzel:	072420003	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann SandmaierJoachim Sägebarth
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Im Modul Mikrofluidik und Mikroaktorik haben die Studierenden die physikalischen Grundlagen zu mikrofluidischen Phänomenen kennen gelernt, haben die Studierenden die physikalischen Grundlagen zu Aktorprinzipien kennen gelernt, können die Studierenden die Funktionsweise der wichtigsten mikrofluidischen Produkte und der wichtigsten Aktoren erläutern. Erworbene Kompetenzen Die Studierenden können die wichtigsten Bauelemente der Mikrofluidik und Mikroaktorik benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens beim Entwurf und der Berechnung von mikrofluidischen Bauelementen und Mikroaktoren, haben ein Gefühl für den technischen Aufwand zur Herstellung einzelner Bauelemente entwickelt, sind mit den technischen Grenzen der Bauelemente vertraut und können diese bewerten, besitzen die Grundlagen, um Auswirkungen einer Miniaturisierung auf physikalische Größen, wie Kräfte, Zeitkonstanten, Wärmetransport, fluidische Strömungen, etc. beurteilen zu können, sind in der Lage, auf der Basis gegebener technischer und wirtschaftlicher Randbedingungen, die optimalen Bauelemente auszuwählen und entsprechende mikrofluidische bzw. aktorische Systeme zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung ist in zwei Teile aufgeteilt, die weitgehen unabhängig voneinander sind. Während im Wintersemester die Mikrofluidik behandelt wird, wird im Sommersemester schwerpunktmäßig auf die Mikroaktorik eingegangen. In keinem Teil der Vorlesung werden die vermittelten Kenntnisse des anderen Teils vorausgesetzt. Die Vorlesung kann deshalb sowohl im Sommer als auch im Wintersemester begonnen werden. Im Vorlesungsteil mit dem Schwerpunkt Mikrofluidik werden die physikalischen Grundlagen zu Fluideigenschaften und zur Fluiddynamik vermittelt sowie die Randbedingungen beim miniaturisieren von Fluidsystemen dargestellt. Des Weiteren wird die

	Entwicklung, Funktionsweise und Herstellung von mikrofluidischen Bauelementen und Aktoren anhand bereits realisierter Systeme (z.B. Lab-On-A-Chip) analysiert. Im Vorlesungsteil mit dem Schwerpunkt Mikroaktorik werden die physikalischen Grundlagen zur Mikroaktorik vermittelt. Anhand von Übungen werden die vermittelten Kenntnisse vertieft. Es werden insbesondere die elektrostatischen, die piezoelektrischen, die magnetischen, magneto- und elektrostriktiven sowie die thermischen Aktorprinzipien behandelt. Dabei werden auch die Auswirkungen einer Miniaturisierung auf das Aktorprinzip (Kraft, Weg, Geschwindigkeit bzw. Frequenz, Leistungsverbrauch, etc.) analysiert. Des Weiteren wird auf die Entwicklung und Funktionsweise bereits realisierter mikroaktorischer Bauelemente und Systeme eingegangen.
14. Literatur:	- Pagel L., Mikrosysteme, J. Schlembach Fachverlag, 2001 - Nam-Trung Nguyen, Mikrofluidik: Entwurf, Herstellung und Charakterisierung, Teubner, 2004 - Korvink, J. G., Paul O., MEMS - A practical guide to design, analysis and applications, Springer, 2006 - Nam-Trung Nguyen, Steven T. Wereley, Fundamentals and applications of microfluidics, Artech House, 2006 - Patrick Tabeling, Introduction to microfluidics, Oxford University Press, 2006 - Oliver Geschke, Henning Klank, Pieter Telleman, Microsystem engineering of lab on a chip devices, Wiley-VCH, 2008 - HSU Tai-Ran, MEMS and Microsystems, Wiley, 2008 - Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 336901 Vorlesung mit Übungen : Mikrofluidik und Mikroaktorik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33691 Mikrofluidik und Mikroaktorik (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Mikrofluidik (Übungen)
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

33710 Optische Messtechnik und Messverfahren

2. Modulkürzel:	073100002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Osten
9. Dozenten:	Wolfgang OstenKlaus KörnerErich Steinbeißer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Unterschiede zwischen wellenoptischer und geometrisch-optischer Beschreibung, sind in der Lage, die in Wellenfeldern enthaltene Information zu beschreiben, können Messungen kritisch mittels Fehleranalyse bewerten, kennen die Rolle und Wirkungsweise der wichtigsten Komponenten und sind in der Lage, optische Mess-Systeme aus einzelnen Komponenten zusammenzustellen und zu bewerten, sind in der Lage, Methoden zur Vermessung von optischen und technischen Oberflächen sowie deren Oberflächenveränderungen zielgerichtet einzusetzen.
13. Inhalt:	**Grundlagen der geometrischen Optik:** - optische Komponenten - optische Systeme **Grundlagen der Wellenoptik:** - Wellentypen - Interferenz und Kohärenz - Beugung und Auflösungsvermögen **Holografie** **Speckle** **Klassifikation und Charakterisierung von Oberflächen** **Messfehler** **Grundprinzipien und Klassifikation optischer Messtechniken** **Messmethoden auf Basis der geometrischen Optik:** - Strukturierte Beleuchtung - Moire - Messmikroskope und Messfernrohre **Messmethoden auf Basis der Wellenoptik:** - interferometrische Messtechniken - Interferenzmikroskopie - holografische Interferometrie - Speckle-Messtechniken - Laufzeittechniken
14. Literatur:	Manuskript der Vorlesung,

	Pedrotti, F., et al: Optik für Ingenieure. Springer Verlag, Berlin 2007, Hecht, E.: Optik. Oldenbourg Verlag, München 2014, Malacara, D.: Optical shop testing 2007, Cathey, T.: Optical Information Processing and Holography 1974, Erf, R.: Speckle metrology 1978.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337101 Vorlesung Optische Messtechnik und Messverfahren • 337102 Übung Optische Messtechnik und Messverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33711 Optische Messtechnik und Messverfahren (PL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Optik

33720 Praktikum Agrartechnik

2. Modulkürzel:	070000003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Stefan Böttinger
9. Dozenten:	Stefan Böttinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Inhalte aus den Vorlesungen anzuwenden, Messtechnik für typische landtechnische Untersuchungen aufzubauen, zu bewerten und deren Anwendung in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Untersuchungen an Ackerschleppern: Aufnahme von Zugkraft / Schlupfkurven und von Motorkennfeldern (Verlauf von Motorleistung, Drehmoment und Kraftstoffverbrauch) Lastkollektive an Häckslern: Aufbau und Funktion von Häckslern, Lastkollektive als Grundlage der Dimensionierung, praktische Untersuchung zur Aufnahme von Lastkollektiven GPS-Messtechnik in der Landwirtschaft: Aufbau und Funktion von Globalen Positionier Systemen, Fehler bei der Positionsbestimmung, landtechnische Anwendungen Strömungsmessung und Schwebekennlinine von Getreide: Untersuchungen an pneumatischen Förderanlagen, Ermittlung von Stoffeigenschaften landwirtschaftlicher Güter
14. Literatur:	Böttinger, S. et al.: Skripte zu den Praktika
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337206 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 337207 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 337205 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 337204 Spezialisierungsfachversuch 4 • 337203 Spezialisierungsfachversuch 3 • 337202 Spezialisierungsfachversuch 2 • 337201 Spezialisierungsfachversuch 1 • 337208 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium / Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33721 Praktikum Agrartechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

33760 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien

2. Modulkürzel:	073400002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. André Zimmermann
9. Dozenten:	Mahdi SoltaniAndré Zimmermann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Das Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien" bildet zusammen mit dem Modul "Aufbau- und Verbindungstechnik - Sensor- und Systemaufbau" den Kern der Ausbildung in der Gehäuse-, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Technologien und Fertigungsverfahren bei der Montage von Mikrosystemen. Die Studierenden sollen: die wichtigsten Fertigungsverfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik kennen und in Abhängigkeit der Systemerfordernisse zu bewerten lernen, die Eigenschaften der relevanten Werkstoffe und deren Einfluss auf Qualität und Zuverlässigkeit der Mikrosysteme kennenlernen, die wesentlichen technologischen Einflussgrößen der Verfahren kennenlernen, die wichtigsten Merkmale der Fertigungsanlagen kennen und zu bewerten lernen,
13. Inhalt:	Einführung in die Aufbau- und Verbindungstechnik, Leiterplatten, Löten und Kleben in der SMD-Technik, Dickschichttechnik, Gehäusearten und Typen, Chipmontage mit Die-Bonden, Drahtbonden, Flip-Chip-Technik, TAB-Bonden, thermoplastische Systemträger (Molded Interconnect Devices "MID") mit Spritzgießtechnik, Zweikomponentenspritzguss-MID-Technik, laserbasierte MID-Technik, chemische Metallbeschichtung von Kunststoffen, Chip- und SMD-Montage auf MID, Heißpräge-MID-Technik, Sensoren und Aktoren in MID-Technik, Drucktechniken (Additive Manufacturing in der Elektronik), Fügen und Verbinden von Kunststoffbauteilen mit Kleben und Schweißen. Die jeweiligen Lehrinhalte werden anhand von einschlägigen Beispielen diskutiert und veranschaulicht. Die Lehrinhalte werden durch Übungen vertieft. In einem praktischen Teil wird der Bezug der Lehrinhalte zur industriellen Praxis dargestellt.
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript und Literaturangaben darin
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337601 Vorlesung(inkl. ÜB, Pr, Exkursion) Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33761 Aufbau- und Verbindungstechnik - Technologien (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentation, Overheadprojektor, Tafel, Demonstrationsobjekte
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

33770 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II

2. Modulkürzel:	072420004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Sandmaier
9. Dozenten:	Hermann Sandmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik I
12. Lernziele:	Im Modul Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II haben die Studierenden die Technologien der Oberflächen- und Bulkmikromechanik sowie die Röntgenlithographie und das LIGA Verfahren zur Herstellung von Bauelementen der Nano- und Mikrosystemtechnik vertiefend kennen gelernt, können die Studierenden die Prozessverfahren bewerten und sind in der Lage Prozessabläufe selbstständig zu entwerfen. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können die Verfahren der Oberflächen- und Bulkmikromechanik sowie die Röntgenlithographie und das LIGA-Verfahren benennen und mit Hilfe physikalischer Grundlagenkenntnisse erläutern, beherrschen die wesentlichen Grundlagen des methodischen Vorgehens zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen auf der Basis der oben genannten Technologien haben ein Gefühl für den Aufwand der einzelnen Verfahren entwickeln können, sind mit den technologischen Grenzen der Verfahren vertraut und können diese bewerten, sind in der Lage, auf der Basis gegebener technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen einen kompletten Prozessablauf zur Herstellung von mikrotechnischen Bauelementen und Systemen zu entwerfen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt den Studierenden die Grundlagen, um die spezifischen Prozessabläufe zur Herstellung von modernen Bauelementen der Mikrosystemtechnik zu verstehen. Nach einer kurzen Einführung in die Thematik werden die Oberflächenmikromechanik (OMM), die Bulkmikromechanik (BMM), die Röntgenlitho-graphie und das LIGA-Verfahren ausführlich behandelt, und die Grundlagen zu den einzelnen technologischen Prozessen vermittelt. Anhand von Anwendungsbeispielen wird gezeigt, wie durch eine geschickte Aneinanderreihung der einzelnen Prozesse komplexe Bauelemente der Nano- und Mikrosystemtechnik, wie z.B. Druck-, Beschleunigungssensoren und das Digital Mirror Device (DMD) hergestellt werden können.
14. Literatur:	- Menz, W., Mohr, J., Paul, O., Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim: Wiley-VCH, 2005

	- Madou, M., Fundamentals of Microfabrication, 2. Auflage, Boca Raton: crcpress, 1997 - Bhushan, B., Handbook of Nanotechnology, Springer, 2003 - Völklein, F., Zetterer T., Praxiswissen Mikrosystemtechnik, 2. Auflage, Wiesbaden, Vieweg,2006 - Schwesinger N., Dehne C., Adler F., Lehrbuch Mikrosystemtechnik, Oldenburg Verlag, 2009 Online-Vorlesungen: - http://www.sensedu.com - http://www.ett.bme.hu/memsedu Lernmaterialien: - Vorlesungsfolien und -skript auf ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337701 Vorlesung Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33771 Technologien der Nano- und Mikrosystemtechnik II (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentation mit Animationen und Filmen, Beamer, Tafel, Anschauungsmaterial
20. Angeboten von:	Mikrosystemtechnik

33780 Praktikum Feinwerktechnik

2. Modulkürzel:	072510006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schinköthe
9. Dozenten:	Wolfgang Schinköthe
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abgeschlossene Grundlagenausbildung in einem Bachelor
12. Lernziele:	Die Studierenden können verschiedene Geräte, Software und Versuchsanlagen der Feinwerktechnik praktisch nutzen. Sie beherrschen das Umsetzen theoretischer Vorlesungsinhalte in der Praxis.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiel Gleichstrommotoren: Die Studierenden kennen die Grundlagen von DC- und EC-Motoren. Die Studierenden können Kennlinien von DC- und EC-Motoren mit statischen und modernen dynamischen Verfahren messen und beherrschen die Messtechnik dazu. Die Studierenden können Kennlinien von DC- und EC-Motoren analysieren und bewerten. Beispiel Schrittmotoren: Die Studierenden kennen Aufbau, Funktion und Bewegungsverhalten von Schrittmotoren einschließlich deren Ansteuerung. Die Studierenden können Ansteuerungen und somit das Bewegungsverhalten von Schrittmotoren programmieren und Positioniersysteme damit realisieren.
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337805 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 337806 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 337808 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 337807 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 337803 Spezialisierungsfachversuch 3 • 337802 Spezialisierungsfachversuch 2 • 337801 Spezialisierungsfachversuch 1 • 337804 Spezialisierungsfachversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33781 Praktikum Feinwerktechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	am Versuchsstand
20. Angeboten von:	Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik

33790 Praktikum Kunststofftechnik

2. Modulkürzel:	041710009	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Christian Bonten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte sinnvoll anzuwenden und sie weitgehend selbständig in die Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zum den Laborpraktika erhalten Sie unter: http://www.ikt.uni-stuttgart.de/lehre/lehrveranstaltungen.html Die Anmeldung zu den Versuchen erfolgt in ILIAS.
14. Literatur:	Skript, e-learning Programme, Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 337907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 337908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 337906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 337905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 337903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 337902 Spezialisierungsfachversuch 2 • 337901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 337904 Spezialisierungsfachversuch 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33791 Praktikum Kunststofftechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

33800 Praktikum Lasertechnik

2. Modulkürzel:	073000009	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Thomas GrafAndreas Voß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch des Spezialisierungsmoduls Grundlagen der Laserstrahlquellen.
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Beispiele: 1) Scheibenlaser Zu Beginn des Versuchs wird der Resonator des Scheibenlasers justiert und zum Lasen gebracht. Mit Hilfe eines Leistungsmessgerätes wird dann die Laserschwelle und der differentielle Wirkungsgrad bestimmt. Durch gezieltes Einfügen von Verlusten im Resonator werden Resonatormoden erzeugt und mit einer Kamera aufgenommen. 2) Laserstrahlpropagation Mit der Messerschneidenmethode wird in mehreren Ebenen der Strahldurchmesser eines HeNe-Lasers gemessen. Um die Strahlpropagationseigenschaften zu bestimmen, muss nach ISO 11146 der Strahldurchmesser in mindestens 10 Messebenen ermittelt werden. Fünf dieser Messebenen sind im Bereich der Taille und fünf Messebenen bei Positionen größer als zwei Rayleighlängen aufzunehmen. Im Rahmen dieses Versuchs ist ein Teleskop so einzurichten, dass die oben beschriebene Messvorschrift angewendet werden kann. 3) Polarisation Im Rahmen dieses Versuchs werden die Polarisationseigenschaften eines HeNe- Lasers untersucht. Nach der Charakterisierung dieses Lasers wird mit Hilfe von doppelbrechenden Materialien zirkular und elliptisch polarisiertes Licht erzeugt. Mit Hilfe des Brewstereffekts wird die optische Dichte eines unbekannten Materials bestimmt. 4) Interferometer Zu Beginn des Versuchs wird ein Interferometer aufgebaut, mit dem die Oberfläche eines Spiegels vermessen wird. Mit einem weiteren Interferometer wird der Ausdehnungskoeffizient von Aluminium bestimmt. Hierzu wird die Längenänderung eines Aluminiumblocks beim Abkühlen interferometrisch gemessen, der zuvor elektrisch erwärmt wurde 5) Faserlaser Zu Beginn des Versuchs wird ein Faserlaser in Betrieb genommen. Es werden charakteristische Eigenschaften des Lasers bestimmt und der Einfluss von Biegung der Faser untersucht.Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.

14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338004 Spezialisierungsfachversuch 4 • 338008 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 338007 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 338001 Spezialisierungsfachversuch 1 • 338005 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 338003 Spezialisierungsfachversuch 3 • 338002 Spezialisierungsfachversuch 2 • 338006 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium / Nacharbeitszeit: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33801 Praktikum Lasertechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

33810 Praktikum Mikrosystemtechnik

2. Modulkürzel:	073400201	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Joachim Sägebarth
9. Dozenten:	Rainer MohrJoachim Sägebarth
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Im Praktikum am Lehrstuhl Mikrosystemtechnik lernen die Studierenden in Spezialisierungsfachversuchen (SFV) innerhalb eines Teams eine vorgegebene Aufgabe zu analysieren, in Teilprojekte herunter zu brechen, zu realisieren und mit den Mitteln des Projektmanagements die Abläufe zu steuern.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html und unter dem Infopool Mikrosystemtechnik in Ilias Praktikum am Lehrstuhl mst: Durchführung eines Projektes zum Aufbau eines Versuchsstandes zur Charakterisierung eines Beschleunigungssensors. Praktikum am IFM: Praktische Beispiele für Herstellung, Aufbau und Test mikromechanischer Komponenten und Systeme, insbesondere in MID-Technologie.
14. Literatur:	Präsentationen, Moderation, Praktikumsunterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338102 Spezialisierungsfachversuch 2 • 338108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 338107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 338106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 338103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 338104 Spezialisierungsfachversuch4 • 338101 Spezialisierungsfachversuch 1 • 338105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33811 Praktikum Mikrosystemtechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	mst: Umdrucke, elektronische Medien (Powerpoint, Excel, Mindmapping, Eagle, Speq, ,) IFM: Umdrucke, Demonstrationen und Bedienung von Geräten
20. Angeboten von:	Mikrointegration

33820 Flat Systems

2. Modulkürzel:	074710009	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny
9. Dozenten:	Oliver Sawodny
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lectures "Einführung in die Regelungstechnik" and "Konzepte der Regelungstechnik" Basic knowledge in state space techniques
12. Lernziele:	The students know methods for model-based design of tracking control for linear and nonlinear SISO (single-input-single-output) and MIMO (multiple-input-multiple-output) systems. By solving the assigned exercises the students gain experience in the usage of computer algebra systems.
13. Inhalt:	Flatness based methods are used to plan reference trajectories. Moreover, model-based design of feedforward controllers and stabilizing feedback controllers for the tracking of the reference trajectory are realized. The corresponding 2-Degree-of-Freedom control structure consisting of feedforward and feedback controller is used to control linear time invariant systems, linear time varying systems and nonlinear SISO and MIMO systems. The methods are explained on various examples. For realizing the flatness based controller an introduction in the design of linear and nonlinear observer is given.
14. Literatur:	H. Sira-Ramirez, S.K. Agrawal: Differentially Flat Systems. Marcel Decker, 2004. R. Rothfuß: Anwendung der flachheitsbasierten Analyse und Regelung nichtlinearer Mehrgrößensysteme. VDI-Verlag 1997 Exercises, Handouts
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338201 Vorlesung incl. Übungspräsentationen durch die Studierenden Flache Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33821 Flat Systems (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

33830 Dynamik ereignisdiskreter Systeme

2. Modulkürzel:	074711006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Informatik I Systemdynamik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen verschiedene Modellierungsansätze für die mathematische Modellierung dynamischer ereignisdiskreter Systeme, sie beherrschen insbesondere die Modellierung mit Automaten, mit Formalen Sprachen und mit Petri-Netzen, außerdem die optimale Regelung von endlichen Automaten.
13. Inhalt:	In dieser Vorlesung wird zunächst die ereignisdiskrete Denkweise eingeführt und die grundlegenden Eigenschaften diskreter Signale und Systeme diskutiert. Die Automatentheorie (deterministisscher und nicht deterministischer Automaten) schafft die Basis für das Verständnis ereignisdiskreter Systeme. Schließlich führen kopplungsorientierte Darstellungsformen auf Petrinetze und Automatennetze. Überblick: Einführung in die Modellierung and Analyse ereignisdiskreter Systeme Deterministische Automaten Nichtdeterministische Automaten Petrinetze Automatennetze
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Übungsblätter C.G. Cassandras, S. Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems. Springer. B. Baumgarten: Petri-Netze - Grundlagen und Anwendungen. Spektrum-Hochschultaschenbuch. W.M. Wonham: Supervisory Control of Discrete-Event Systems. www.control.utoronto.ca/wonham. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338301 Vorlesung und Übung Dynamik ereignisdiskreter Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium und Nacharbeit: 138 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33831 Dynamik ereignisdiskreter Systeme (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsfolien Tafelanschrieb Übungen

	Rechnerübungen und Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

33840 Dynamische Filterverfahren

2. Modulkürzel:	074711007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Einführung in die Elektrotechnik, Elektrische Signalverarbeitung, Echtzeitdatenverarbeitung
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die einzelnen Funktionsblöcke eines digitalen Kommunikationssystems, sie beherrschen die Fourier-Transformation, speziell die zeitdiskrete Fourier-Transformation sowie die z-Transformation. Die Studierenden sind vertraut mit dem digitalen Filterentwurf, sowohl mit Methoden für IIR Filter, wie auch für FIR-Strukturen.Anhand derDiskreten Fourier-Transformation werden effiziente Algorithmen (Fast Fourier Transformation) aufgezeigt,welche die Werkzeuge zur Frequenzanalyse darlegen.Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren zur Kalmanfilterung sowie erweiterte Verfahren zur dynamischen Schätzung. Methoden zur linearen Prädiktion geben die Grundlagen zur adaptiven Filterung. Schliesslich kennen die Studierenden Methoden zur Entfaltung (Deconvolution).
13. Inhalt:	Einführung zur adaptiven Filterung Stochastische Prozesse and Modell Fourier-Analyse von stationären Zufallssignalen Wiener Filter Lineare Prädiktion Least-Mean-Square adaptive Filterung Kalman Filter
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) Übungsblätter Aus der Bibliothek: - Oppenheim and Schafer: Discrete-Time Signal Processing - Haykin: Aadaptive Filter Theory Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338401 Vorlesung (inkl. Übungen) Dynamische Filterverfahren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden. Summe: 180 Stunden 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33841 Dynamische Filterverfahren (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

33850 Automatisierungstechnik

2. Modulkürzel:	074711005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Messtechnik I Einführung in die Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen einige wichtige ausgewählte Gebiete der modernen Messtechnik aus den Bereichen der Automatisierungstechnik, sie beherrschen deren Theorie, sie beherrschen deren Methoden, und sie können diese Methoden auf praktische Probleme anwenden. Der Schwerpunkt liegt auf den der Sensorsignalverarbeitung, wobei spezieller Augenmerk auf die Sensorfusion gelegt wird. Es werden aktuelle Methoden zur Sensorfusion vorgestellt und an praktischen Beispielen werden sie für verschiedene Anwendungen getestet.
13. Inhalt:	In der Vorlesung werden überblicksweise die verschiedenen Sensorprinzipien vorgestellt und deren Eigenschaften diskutiert. Speziell wird auf Prinzipien der Messtechnik und deren Anwendungen eingegangen. Modellierung von Rauschprozessen und Systeme zur Sensorfusion sind auch Schwerpunkte der Vorlesung. Daneben werden verschiedene Möglichkeiten der Realisierung von regelungstechnischen Algorithmen in unterschiedlichen Hard- und Softwareumgebungen vorgestellt und deren Anwendung im industriellen Umfeld aufgezeigt. Überblick: Sensoren: Sinnesorgane der Technik Modellierung von Rauschprozessen Rauschmechanismen Sensoren Sensorfusion Bayessche Sensorfusion Neuronale Netze Ausgewählte Beispiele
14. Literatur:	Vorlesungsfolien, Übungsblätter Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation von Stefan Hesse und Gerhard Schnell, ViewegundTeubner 2009 Low-Noise Electronic System Design von C.D. Motchenbacher und J.A. Conelly, John Wiley und Sons 1993
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338501 Vorlesung Automatisierungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden. **Gesamt: 90 Stunden**

17. Prüfungsnummer/n und -name:	33851 Automatisierungstechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Folien bzw. Vorlesungsumdruck Tafelanschrieb Übungsblätter Rechnerübungen und Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

33860 Objektorientierte Modellierung und Simulation

2. Modulkürzel:	074730002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Eckhard Arnold
9. Dozenten:	Eckhard Arnold
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik, Systemdynamik, Simulationstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Grundprinzipien der objektorientierten Modellierung anzuwenden und physikalische Systeme mittels Potential- und Flussvariablen in Objektdiagrammen zu beschreiben. Der praktische Umgang mit entsprechenden Softwarewerkzeugen wird anhand von Übungsaufgaben vermittelt.
13. Inhalt:	Inhalt der Vorlesung sind Ansätze und Verfahren zur physikalischen objektorientierten Modellierung und multidisziplinären Systemsimulation. Wesentliche Softwarepakete werden vorgestellt und an Beispielen deren Anwendung demonstriert.
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke Cellier, F. and Kofman, E.: Continuous system simulation. Springer, 2006. Fritzson, P.: Introduction to Modeling and Simulation of Technical and Physical Systems with Modelica. Wiley, 2011. Tiller, M.: Introduction to physical modelling with Modelica. Kluwer Academic Publishers, 2001.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338601 Vorlesung Objektorientierte Modellierung und Simulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33861 Objektorientierte Modellierung und Simulation (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

33880 Praktikum Systemdynamik

2. Modulkürzel:	074711004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik Messtechnik in der Automatisierungstechnik Systemdynamik
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, die theoretischen Vorlesungsinhalte aus den Vorlesungen Systemdynamik, Einführung in die Regelungstechnik und Messtechnik in der Automatisierungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Es werden verschiedene Anwendungen analysiert und bearbeitet.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html In verschiedenen Versuchen werden beispielhafte Regelungsaufgaben automatisierungstechnisch von der Verwendung von geeigneten Sensoren und Aktoren bis hin zur Implementierung der Regelalgorithmen in einer geeigneten Hard- und Softwareumgebung gezeigt: Filter- und Kommunikationstechnik Der bionische Handabungsassistent (BHA) Ball auf Platte Modellierung und Regelung in der Leistungslektronik
14. Literatur:	Ausführliche Praktikumsskripte mit vorbereitenden Aufgaben Datenblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338801 Praktikum Automatisierungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 h Selbststudiums-/Nacharbeitszeit: 60 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33881 Praktikum Systemdynamik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Praktikumsskripte und Versuchsaufbauten
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

33890 Praktikum Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072900020	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Peter Klemm
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage theoretische Vorlesungsinhalte der Steuerungstechnik anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Konfigurierung einer Motion Control: das Praktikum vermittelt den Einsatz einer Motion Control anhand der Beispielapplikation "Fliegende Säge. Digitale Lageregelung: im Praktikum werden der Lage- und Geschwindigkeitsregelkreis einer Werkzeugmaschine eingestellt. Entwurf von Informationssystemen in der Produktion nach dem mumasy-Konzept: Ziel des Praktikums ist der Entwurf von Informationssystemen nach dem mumasy-Konzept, das dem heutigen Stand der Technik und Forschung im Bereich der Informationsstrukturierung und - verwaltung entspricht. Simulation mit MATLAB: Im Rahmen dieses Versuchs wird ein Einblick in die Leistungsfähigkeit moderner Simulationssysteme am Beispiel der MATLAB-Programmtools gegeben. Die Aufgabe ist es, mit MATLAB einen Lageregler für eine Werkzeugmaschine zu entwerfen und seine Parameter zu optimieren. Hardware-in-the-Loop Simulation einer Werkzeugmaschine (Kinematik): im Praktikum wird die Vorgehensweise zur Erstellung von kinematischen Modellen am Beispiel einer Werkzeugmaschine erläutert. Das entstandene Modell wird am Ende mit einem realen Steuerungssystem angesteuert. Hydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik: Ziel dieses Versuchs ist es, einige einfache Hydraulik- und Pneumatikschaltungen vorzustellen, die mit Hilfe von Lehrsystemen aufgebaut und in Betrieb genommen werden. Der Steuerungstechnische Aspekt steht dabei im Vordergrund. Programmieren einer SPS: Ziel des Praktikums ist es, am Beispiel einer einfachen Maschine, die Grundzüge des Programmierens speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) kennenzulernen. Zur Programmierung der Steuerungsfunktionen werden dabei die Sprache Anweisungsliste (AWL) der IEC 61131-3 und die Zustandsgraphenmethode angewandt. Programmierung eines Industrieroboters: In diesem Versuch werden die allgemeinen Konzepte der Roboterprogrammierung vorgestellt und am Beispiel eines realen Roboters gezeigt.

	Programmierung einer Werkzeugmaschine: Der Praktikumsversuch soll die Vorgehensweise bei der manuellen NC-Programmierung nach DIN 66025 aufzeigen und derjenigen bei der rechnerunterstützten mittels EXAPTplus Interaktiv gegenüberstellen. Die Vorgehensweise der manuellen wie der rechnerunterstützten NCProgrammierung wird anhand eines Beispielwerkstücks zur 2.5-achsigen Fräsbearbeitung auf einer fünfachsigen Werkzeugmaschine dargestellt.
14. Literatur:	Lernmaterialien werden verteilt
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 338905 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 338908 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 338907 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 338906 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 338904 Spezialisierungsfachversuch 4 • 338903 Spezialisierungsfachversuch 3 • 338901 Spezialisierungsfachversuch 1 • 338902 Spezialisierungsfachversuch 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium/Nacharbeitszeit: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33891 Praktikum Steuerungstechnik (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

33910 Praktikum Werkzeugmaschinen

2. Modulkürzel:	073310011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Möhring
9. Dozenten:	Uwe Heisel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen wesentliche Messverfahren aus dem Bereich der Werkzeugmaschinen und deren Anwendung, sie wissen, welche Messmethoden für welchen Zweck eingesetzt werden und sie können die wesentlichen Kenngrößen messtechnisch bestimmen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html 4 Versuche, z.B. Zerspankraftmessung Messung der Schnitt-, Vorschub- und Passivkräfte bei der Zerspanung mittels 3-Komponenten-Messplattform Modalanalyse Bestimmung der Eigenschwingungsformen einer Maschinenbaugruppe mittels Modalanalyse
14. Literatur:	Praktikums Unterlagen/Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 339106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 339101 Spezialisierungsfachversuch 1 • 339107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 339108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4 • 339104 Spezialisierungsfachversuch 4 • 339102 Spezialisierungsfachversuch 2 • 339103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 339105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33911 Praktikum Werkzeugmaschinen (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Medienmix: Präsentation, Tafelanschrieb, praktische Einweisung

20. Angeboten von: Werkzeugmaschinen

33920 Industriepraktikum Maschinenbau

2. Modulkürzel:	072410017	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 3. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Nachdem der Student oder die Studentin das Fachpraktikum besucht hat, wird er bzw. sie in der Lage sein: 1) Die zu wählende Spezialisierung im Berufsfeld ausgehend vom Studium des ',Allgemeinen Maschinenbaus' aufgrund des gewonnen Überblicks bei der Vertiefung der erworbene theoretische Kenntnisse in der Praxis zu *beurteilen* . 2) Die der Fertigung vor- und nachgeschalteten Bereiche in ihrem komplexen Zusammenwirken *zu beurteilen und zu beschreiben* . 3) Komplexe technische Zusammenhänge und Produktionsprozesse schriftlich zu *dokumentieren*
13. Inhalt:	Siehe Praktikantenrichtlinien Maschinenbau
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 339201 Industriepraktikum Maschinenbau
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	360 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33921 Industriepraktikum Maschinenbau (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

33930 Lacktechnik - Lacke und Pigmente

2. Modulkürzel:	072410015	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Michael Hilt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Kenntnisse der Grundlagen und Anwendungsfälle von Lacken als Beschichtungsstoffe und Beschichtungen Kenntnisse der Zusammensetzung organischer Beschichtungsstoffe Grundkenntnisse über Einzelkomponenten (Bindemittel, Pigmente, Füllstoffe, Lösemittel und Additive) Kenntnisse über Grundlagen des Korrosionsschutzes und der Verfahren und Prozesse zur Oberflächenvorbereitung/Oberflächenvorbehandlung unterschiedlicher zu beschichtender Substrate Kenntnisse der Bindemittelherstellung und damit der Polymerchemie Kenntnisse der Eigenschaften von Beschichtungen (Funktion, dekorative Wirkung) Kenntnisse über Anwendungen von Beschichtungen im Bereich der Herstellungsprozesse von Industrie- und Konsumgütern
13. Inhalt:	Dieses Modul hat die werkstoff- und anwendungs technischen Grundlagen organischer Beschichtungsstoffe und organischer Beschichtungen zum Inhalt. Weiterhin werden die Grundlagen der Polymerchemie als wichtige Basis für das Verständnis der Lackbindemittel berücksichtigt. Es werden die Eigenschaften und die Struktur- Eigenschaftsbeziehungen des Verbundmaterials organische Beschichtung (i.d.R. bestehend aus Pigmenten, Füllstoffen und Bindemitteln) erläutert. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden Einsatzgebiete und -grenzen von organischen Beschichtungsstoffen aufgezeigt. Schwerpunkt ist die Prozesskette Rohstoffe - Lack - (Applikation) - Lackierung mit dem Ziel praktischer Nutzanwendungen. Stichpunkte: Grundlagen der Polymerchemie als Basis für Lackbindemittel Grundlagen der Pigmente Zusammensetzung organischer Beschichtungsstoffe (weitere Komponenten) Filmbildung unterschiedlicher Beschichtungsstoffe Nutzen von Beschichtungsstoffen Oberflächenvorbehandlung und Oberflächenvorbereitung unterschiedlicher Substrate Grundlagen des Korrosionsschutzes bei Metallsubstraten Herstellungsprozesse für Lacke Eigenschaften unterschiedlicher Beschichtungen Technische Anwendungen und Beschichtungsprozesse

14. Literatur:	Skript, Literaturempfehlungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 339302 Vorlesung Lacke und Pigmente II • 339301 Vorlesung Lacke und Pigmente I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33931 Lacktechnik - Lacke und Pigmente (PL), Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

34030 Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren

2. Modulkürzel:	070810105	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende
9. Dozenten:	Dietmar SchmidtMichael BargendeHubert FußhoellerAdolf BauerUte TuttliesKarl-Ernst NoreikatWolfgang ThiemannDonatus WichelhausWolfgang ZahnJürgen HammerOlaf WeberAndreas FriedrichDamian VogtThomas Pauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren
12. Lernziele:	Das Gebiet der Verbrennungsmotoren ist extrem interdisziplinär. So spielen strömungsmechanische Probleme eine ebenso große Rolle wie Wärmeübertragung, Verbrennung, Mechanik, etc. Dies zeigt sich in der Vielfalt der im Rahmen des Moduls "Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren angebotenen Lehrinhalte, aus welchen insgesamt 4 SWS auszuwählen sind. Dabei spannt sich der Bogen der Lehrveranstaltungen von der Berechnung von Kräften und Momenten im Kurbeltrieb bis hin zur numerischen Strömungs- und Verbrennungssimulation im Brennraum, von der Einspritztechnik bis hin zur Turboladertechnik, von der Entwicklung im Rennsport bis hin zur Dieselmotorentechnik bei Nutzfahrzeugen, oder von der Mess- und Prüfstandstechnik bis hin zu gesetzlichen Regularien, welche bei der Entwicklung neuer Motorenkonzepte Randbedingungen bezüglich Emissionen, Geräusch, etc. vorgeben. Dies alles sind wesentliche Merkmale in der Entwicklung von Verbrennungsmotoren, welche extrem miteinander verknüpft sind. Das Modul setzt sich demzufolge aus unterschiedlichen Angeboten zusammen, besetzt z. T. durch Experten aus der Industrie, die die verschiedenen Aspekte gründlich durchleuchten.
13. Inhalt:	Aus den folgenden Lehrveranstaltungen sind 4 SWS auszuwählen und in einem Übersichtsbogen darzustellen. Abgase von Verbrennungsmotoren (1 SWS) Einspritztechnik (2 SWS) Ausgewählte Kapitel der Dieselmotorentechnik (1 SWS) Dynamik der Kolbenmaschinen (2 SWS) Motorische Verbrennung und Abgase (4 SWS) Kleinvolumige Hochleistungsmotoren (1 SWS) Turbo-Chargers (2 SWS) Hybridantriebe (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)

	Sport- und Rennmotorentechnik (1 SWS) Interkulturelles Engineering (1 SWS) Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (2 SWS) Numerische Behandlung motorischer Verbrennungsvorgänge (3 SWS) Motorsteuergeräte (2 SWS)
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke Abgase von Verbrennungsmotoren, Motorische Verbrennung, Einspritztechnik, etc. Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007 John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc-Graw-Hill Book Company Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag etc.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 340301 Vorlesung Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34031 Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

34110 Praktikum Schienenfahrzeug

2. Modulkürzel:	072611504	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	1	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Versuche in der Schienenfahrzeugtechnik kennen und können: Die Anforderungen der Bedienung von Schienenfahrzeugen nachvollziehen und einschätzen, Bremswegmessungen verstehen und erläutern, Laufwerksvermessungen durchführen und erläutern, Fahrdynamische Berechnungen selbständig durchführen und werten, Grundkonzepte von Schienenfahrzeugen überschlägig erstellen, Entgleisungsgrenzen ermitteln.
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Versuche in der Schienenfahrzeugtechnik werden folgende Inhalte vermittelt: Reibungsverhältnisse zwischen Rad und Schiene, Bedienen und Fahren von Schienenfahrzeugen, Bremswegmessung, Laufwerksvermessung, Fahrdynamische Berechnung mittels Simulation, Konzeption von Schienenfahrzeugen und Mehrkörpersimulationen.
14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 341101 Versuch Stadtbahnfahrschule • 341102 Versuch Fahrdynamische Simulation • 341103 Versuch Zulassung von Schienenfahrzeugen • 341104 Versuch Konzeption von Schienenfahrzeugen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudium: 70 h Summe: 95 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Theoretische sowie praktische Unterrichtseinheiten
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

36050 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	072710011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Daniel Roth
9. Dozenten:	Daniel RothMartin Kratzer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine Um Anmeldung zur Vorlesung, beim Dozenten bzw. am Aushang des Instituts, wird gebeten

12. Lernziele:

In diesem Ergänzungsfach

haben die Studierenden die Grundlagen der Wissenschaftstheorie kennen gelernt,

haben die Studierenden die Phasen der Forschungsplanung nach der Design Research Methodology (DRM) kennen gelernt,

haben die Studierenden die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens kennen gelernt,

können die Studierenden wichtige Methoden aus dem DRM, wie z. B. das Reference Model, das Impact Model und das ARC-Diagram selbstständig erstellen,

Forschungsfragen, Hypothesen und Ziele formulieren,

eine methodische Literaturrecherche durchführen,

die eigene Arbeit nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten evaluieren und

einen Text nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten gliedern und erstellen.

Erworbene Kompetenzen
: Die Studierenden

kennen den methodischen Ablauf des DRM in den einzelnen Schritten,

können einordnen, in welchen Situationen im Studium und im Berufsleben das DRM anwendbar ist,

können entscheiden, welche Schritte in welchen Situationen wie anzuwenden sind,

verstehen den Unterschied zwischen Grundlagen, Zielen, Forschungsfragen und Hypothesen,

verstehen die zentrale Bedeutung von Forschungsfragen und Hypothesen in der Forschung,

kennen den Unterschied zwischen empirischer und theoretischer Forschung,

kennen die Grundlagen methodischer Literaturrecherchen,

können selbstständig ein Themenfeld analysieren und darauf eine eigene Forschung aufbauen,

kennen die wesentlichen Gestaltungsmerkmale wissenschaftlicher Texte,

können auf Basis von logischen Kausalketten eine Einleitung in eine wissenschaftliche Arbeit verfassen,

können auf Basis von logischen Kausalketten einer wissenschaftlichen Arbeit einen roten Faden geben,

verstehen die Wichtigkeit, die in der eigenen wissenschaftlichen Forschung erarbeitete Lösung zu evaluieren,

können die in dieser Veranstaltung gelegten Grundlagen in die praktische Arbeit von Wissenschaftlern und Forschern aus der Industrie und Forschung einordnen.

13. Inhalt:

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich der Produktentwicklung nach der Methode der Design Research Methodology (DRM). Im Einzelnen werden die wichtigsten Methoden für die eigene wissenschaftliche Forschung z. B. im Rahmen von studentischen Arbeiten vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden haben in einzelnen Übungsblöcken zwischen den Vorlesungsblöcken die Möglichkeit, die Methoden eigenständig an der eigenen wissenschaftlichen Arbeit anzuwenden. Sofern der einzelne Studierende sich nicht mitten in einer wissenschaftlichen Arbeit befindet, werden Beispielthemen aus Dissertationen am IKTD bereitgestellt, sodass auch hier ein Übungseffekt eintritt. Im Einzelnen werden die folgenden Inhalte in den Vorlesungen und Übungen behandelt:

Übersicht über die Design Research Methodology (DRM)

Einführung in die Forschungsplanung und in das Reference Model (mit Übung)*

Kriterien, Forschungsfragen und Hypothesen (mit Übung)*

Forschungstyp, ARC-Diagram, Forschungsplanerstellung (mit Übung)

Übersicht über Descriptive Study I (Probleme im Stand der Forschung verstehen) und Einführung in die Literaturrecherche

Einführung in die Prescriptive Study (Eigene Lösung entwickeln) und Erstellen von Anforderungen an die Lösung

Einführung in die Descriptive Study II (Eigene Lösung evaluieren) und Aufstellen eines Evaluationsplans (mit Übung)*

Einführung in das wissenschaftliche Schreiben und Gliedern von wissenschaftlichen Texten (mit Übung)

	Darüber hinaus haben die Studierenden die Möglichkeit in weiteren Übungsblöcken (siehe "*) wichtige Vorlesungs- und Übungsinhalte unter Aufsicht weiter zu vertiefen.
14. Literatur:	Blessing, L. T. M, Chakrabarti, A.: DRM, a Design Research Methodology. Springer: Dordrecht, Heidelberg, London, New York, 2009 (ISBN: 978-84882-586-4). Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 360501 Vorlesung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden (2 SWS) Selbststudium: 69 Stunden **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36051 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten in der Produktentwicklung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafel, Flipchart
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

36120 Scheibenlaser

2. Modulkürzel:	073000088	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Uwe Brauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Funktionsweise und Einsatzbereiche von Scheibenlasern kennen und verstehen. Wissen, wie die dazu benötigten Laserkristalle und sonstigen optischen Komponenten hergestellt und charakterisiert werden. Scheibenlaseroszillatoren und -verstärker im cw-, Puls- und Ultrakurzpulsbetrieb anwendungsbezogen auslegen können.
13. Inhalt:	Definition, Arten und Anwendungsbereiche von Scheibenlasern. Theoretische Grundlagen, Auslegung, Herstellung und Charakterisierung von Scheibenlasern und deren Komponenten. Optische Komponenten für Scheibenlaser: Scheibenlaserkristalle einschließlich Beschichtungen, Wärmesenke und Montage, Pumplichtanordnungen, Hochleistungs-Laserspiegel, Modulatoren, Verdoppler etc. Auslegung und Anwendungen von Scheibenlaser,oszillatoren und -verstärkern im cw-, Puls- und Ultra,kurz,puls,betrieb einschließlich Frequenzkonversion. Die Funktionsweise und Einsatzbereiche von Scheibenlasern kennen und verstehen. Wissen, wie die dazu benötigten Laserkristalle und sonstigen optischen Komponenten hergestellt und charakterisiert werden. Scheibenlaser,oszillatoren und -verstärker im cw-, Puls- und Ultra,kurz,puls,betrieb anwendungsbezogen auslegen können.
14. Literatur:	- Folien der Vorlesungen - A. Voß: Der Scheibenlaser: Theoretische Grundlagen des Dauerstrichbetriebs und erste experimentelle Ergebnisse anhand von Yb:YAG, Dissertation der Universität Stuttgart, Herbert Utz Verlag.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 361201 Vorlesung Scheibenlaser
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36121 Scheibenlaser (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

36340 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft

2. Modulkürzel:	072410016	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Michael Lickefett
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	--
12. Lernziele:	**Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I:** Die Studierenden beherrschen einen sicheren Umgang mit den gängigsten Methoden, Vorgehensweisen und interdisziplinären Planungsaufgaben im Bereich Fabrikplanung. **Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II:** Die Studierenden kennen die Inhalte der fabrikplanungsrelevanten Zusammenhänge unterschiedlicher Themen zur Fabrikplanung und Produktionsoptimierung.
13. Inhalt:	**Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I:** Wettbewerbsfähige Unternehmen müssen ihre Fabriken und Produktionen in einem turbulenten Umfeld betreiben und sind daher gezwungen, ihre Strukturen und Prozesse kontinuierlich anzupassen und neu zu gestalten. Diese Anpassungsaufgaben bilden den Rahmen der Fabrikplanung und befassen sich schwerpunktmäßig mit Neu-, Erweiterungs- und Rationalisierungsplanungen. Der Vorlesungsablauf lehnt sich an der Vorgehensweise in der Fabrikplanung an, beginnend mit der Standortplanung bis hin zum fertig detaillierten Fabriklayout und orientiert sich an dem Lebenszyklus von Produkten, Betriebsmitteln, Gebäuden und Flächen. In den einzelnen Vorlesungen wird u.a. auf Themen wie Bestands- und Transportoptimierung, Produktionsprinzipien, Methoden des Wertstromdesigns sowie die Schnittstellenthemen "von der Planung zur Umsetzung eingegangen. Die Vorstellung praxisnaher Projektbeispiele fördert das Verständnis für die theoretischen Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen. **Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II:** Erfolgreiche Unternehmen verfolgen neben der kontinuierlichen Anpassung ihrer Produktion-, Logistik- und Organisationsstrukturen, eine konsequente Umsetzung von Maßnahmen zur Produktionsoptimierung. Als erster fachlicher Schwerpunkt, wird die fabrikplanungsspezifische Vorgehensweise in notwendigem Umfang wiederholt und mit umsetzungsrelevanten Aspekten wie Planungsdetaillierung und Architekturthemen ergänzt und vertieft.Fabrikplanungsprojekte bedeuten gleichzeitig große Veränderungen vorhandener Fabrikstrukturen und bieten dadurch maximale Möglichkeiten zur Produktions-optimierung. Diese Thematik wird als zweiter fachlicher Schwerpunkt behandelt. Neben den fachlichen Schwerpunkten ist in der Vorlesung auch spezifisches Methodenwissen bezüglich zwischenmenschlicher

	Zusammenarbeit berücksichtigt. Die Vorstellung praxisnaher Projektbeispiele fördert das Verständnis der erlernten theoretischen Inhalte
14. Literatur:	Literaturempfehlung ist lediglich zur persönlichen Ergänzung bzw. Vertiefung anzusehen! **Kettner, H., Schmidt, J., Grein, H.-R.:** Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1984. **Aggteleky, B.:** Fabrikplanung: Werksentwicklung und Betriebsrationalisierung München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 1990. **Schmigalla, H.:** Fabrikplanung: Begriffe und Zusammenhänge. München: Carl Hanser Verl., 1995. **Schenk, M., Wirth, S.:** Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik. Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2004. **Grundig, C. G., Hartrampf, D.:** Fabrikplanung I: Grundlagen. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 2006. **Pawellek, G.:** Ganzheitliche Fabrikplanung: Grundlagen, Vorgehensweise, EDV-Unterstützung Berlin [u.a.]: Springer Verl., 2008 **Wiendahl, H. P., Reichardt, J., Nyhuis, P. :** Handbuch Fabrikplanung: Konzepte, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. München [u.a.]: Carl Hanser Verl., 2009.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 363402 Vorlesung Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft II • 363401 Vorlesung Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden **Gesamt: 180 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36341 Fabrikplanung und Anlagenwirtschaft (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

36350 Kraftwerksabfälle

2. Modulkürzel:	041210020	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	
9. Dozenten:	Roland StützleKai Hufendiek
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Abfallwirtschaft, Chemie, Verbrennung
12. Lernziele:	Die Studierenden wissen, welche Reststoffe bei Kraftwerksprozessen anfallen und wie sie umweltfreundlich und den Vorschriften entsprechend zu entsorgen sind. Sie können die verschiedenen Kraftwerksprozesse bezüglich ihrer Abfallintensität und Gefahrstoffklassen beurteilen, das für die jeweilige Anwendung geeignetste Verfahren auswählen und die entsprechenden Entsorgungswege beurteilen und wählen. Des Weiteren sind sie mit den gesetzlichen Grundlagen der Entsorgung von Kraftwerksabfällen vertraut und wissen, wie die rechtlichen Bestimmungen anzuwenden sind.
13. Inhalt:	Kraftwerksprozesse Kraftwerksreinigungsprozesse Reststoffanfall Verwertungsmöglichkeiten Qualitätsanforderungen Qualitätstests Beseitigung und rechtliche Aspekte Exkursion zu einer Kraftwerksanlage
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 363501 Vorlesung Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen • 363502 Exkursion Entsorgung von Stoffen aus energietechnischen Anlagen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:28 h Selbststudium:62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36351 Kraftwerksabfälle (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Vorlesungsskript, Exkursion
20. Angeboten von:	Feuerungs- und Kraftwerkstechnik

36360 Qualitätsmanagement

2. Modulkürzel:	072410009	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dozenten:	Alexander Schloske
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die modernen Qualitätsmanagement-Systeme und Qualitätsmanagement- Methoden und können diese beurteilen sowie deren Anwendungsbereiche entlang des Produktlebenslaufes aufzeigen.
13. Inhalt:	In der Vorlesung werden Methoden für die Regelung und Optimierung betrieblicher Abläufe in zeitgemäßen Produktionsbetrieben behandelt wie Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Statistische Prozessregelung (SPC) und an Fällen aus der industriellen Praxis vertieft. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Aufgaben und die organisatorischen Maßnahmen für ein umfassendes Qualitätsmanagement. In die Betrachtung sind alle Phasen im Produktlebenszyklus, vom Marketing bis zur Nutzung einbezogen: Qualitätsphilosophie, Entwicklung von der Qualitätskontrolle zu TQM, Benchmarking, Aufbau und Einführung eines QM-Systems, Aufbau- und Ablauforganisation, QM-Normen, QMHandbuch, Auditierung, Aufgaben der Qualitätsplanung, Prüfmittelüberwachung, Q-Lenkung, u.a. Die Themen werden mit Beispielen und Erfahrungen aus der industriellen Praxis belegt. Übung: 7 Qualitätsmanagement-Tools, 7 Management-Tools, Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Stichprobenprüfung, Statistische Prozessregelung (SPC)
14. Literatur:	Folien und Skriptum der Vorlesung Standardliteratur zum Thema Qualitätsmanagement: Masing, Walter (Begr.) , Pfeifer, Tilo (Hrsg.) , Schmitt, Robert (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement 5., vollst. neu bearb. Aufl. München : Hanser, 2007. - ISBN 978-3-446-40752-7 Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement : Strategien, Methoden, Techniken 3., völlig überarb. und erw. Aufl. München, Wien : Hanser, 2001. - ISBN 3-446-21515-8 Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure. 3., aktualis. Aufl. München: Hanser, 2009. - ISBN 978-3-446-41784-7 Kamiske, Gerd F. , Brauer, Jörg-Peter: Qualitätsmanagement von A bis Z : Erläuterungen moderner Begriffe des Qualitätsmanagements 5., aktualis. Aufl. München, Wien : Hanser, 2006. - ISBN 3-446-40284-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 363601 Vorlesung Qualitätsmanagement • 363602 Übung Qualitätsmanagement

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36361 Qualitätsmanagement (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

36570 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik

2. Modulkürzel:	041900007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Piesche
9. Dozenten:	Manfred Piesche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Mechanische Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik Formal: keine
12. Lernziele:	Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, die Entstehung und den Transport von Partikeln sowie die unter den Partikeln auftretenden Wechselwirkungen zu beschreiben.
13. Inhalt:	Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik: Physikalische Grundlagen der Zerkleinerung Maschinen zur Grob-, Fein- und Feinstzerkleinerung Grundlagen der Tropfenbildung Laminarer und turbulenter Strahl- und Lamellenzerfall Zerstäubungsvorrichtungen (Zerstäuberdüsen, Rotationszerstäuber, Ultraschallzerstäuber, etc.) Tropfengrößenmessungen Herstellung, Stabilisierung und Verarbeitung von Emulsionen Emulgiermaschinen
14. Literatur:	Wozniak, G.: Zerstäubungstechnik, Springer Verlag, 2003 Troesch, H.: Mechanische Verfahrenstechnik, VDI-Verlag, 1999 Stang, M.: Zerkleinern und Stabilisieren von Tropfen beim mechanischen Emulgieren, VDI-Fortschrittsbericht, 1998.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 365701 Vorlesung Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Nachbearbeitungszeit: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36571 Zerkleinerungs-, Zerstäubungs- und Emulgiertechnik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien
20. Angeboten von:	Mechanische Verfahrenstechnik

36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070820104	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke
9. Dozenten:	Peter EberhardNils WiddeckeJochen WiedemannKarl-Ernst NoreikatJens NeubeckMartin HelferUlrich BruhnkeStephan KoppChristian KohrsHorst FriedrichAndreas FriedrichKlaus RuhlandArmin Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II
12. Lernziele:	Das Modul "Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen" deckt ein sehr großes Gebiet interdisziplinärer Themenfelder ab. Der Bogen spannt sich von aerodynamischen, thermischen, akustischen und werkstofftechnischen Fragestellungen, über die Fahrzeugproduktion und -entsorgung, umwelttechnische Fragestellungen, Problemen der Energiebereitstellung bis hin zu Fahrzeug-Prüfstands- und Testeinrichtungen. Durch freie Auswahlmöglichkeit aus der Vielzahl der angebotenen speziellen Themen eröffnet sich Studierenden eine ideale Möglichkeit, sich in verschiedene Fahrzeug-Spezialisierungsgebiete einzuarbeiten. Die Studierenden verstehen sowohl grundlegende Zusammenhänge, als auch komplexe Problemstellungen verschiedener Teilbereiche am Fahrzeug, die sie auf aktuellstem Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse und sind damit in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und ihr Wissen zur Lösung spezifischer Fragestellungen am Gesamtfahrzeug anzuwenden.
13. Inhalt:	Fahreigenschaften I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Kraftfahrzeug-Aerodynamik II (1 SWS) Windkanal-Versuchs- und Messtechnik (1 SWS) Fahrzeugakustik I (2 SWS) Fahrzeugakustik II (2 SWS) Fahrzeugkonzepte I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Karosserietechnik (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS) Hybridantriebe (2 SWS) Kfz-Recycling (1 SWS) Fahrzeugdynamik (2 SWS) Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung I (2 SWS)

	Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung II (2 SWS) Nutzfahrzeug-Aerodynamik (1 SWS) Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (2 SWS)
14. Literatur:	Nachfolgend genannte Vorlesungsskripte (z. B. Kfz-Aerodynamik II) und die dort angegebene weiterführende Literatur Wolf-Heinrich Hucho (Hrsg.) Aerodynamik des Automobils, 5. Auflage, Düsseldorf 2005, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-03959-0, Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 366401 Vorlesung Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36641 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

36750 Rationelle Wärmeversorgung

2. Modulkürzel:	042410031	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Thermodynamik I/II Wärmeübertragung
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur energieeffizienten Wärmeversorgung von Gebäuden. Sie sind mit den aktuellen Normen und Standards vertraut. Sie können den Wärme- und Feuchtetransport durch Wände berechnen und Dämmstärken durch Wirtschaftlich- keitsberechnungen optimieren. Sie können verschiedene Wärmeversorgungsanlagen energetisch, wirtschaftlich und ökologisch bewerten. Sie kennen die Vorgänge bei Verbrennungsprozessen und die Bewertungsgrößen von Heizkesseln. Sie haben einen Überblick über verschiedene Wärmeerzeugungsund Wärmerück-gewinnungssysteme und deren Effizienz. Sie können wärmetechnische Komponenten und Systeme bilanzieren und Vorschläge für einen geeigneten ressourcen-schonenden Einsatz machen.
13. Inhalt:	Energiewandlungskette, Aufteilung des Endenergieeinsatzes, Treibhaus- Problematik, Klimabeeinflussung, Wärmedurchgang, Formkoeffizient, negative Isolierwirkung, Wasserdampfdiffusion, Diffusionswiderstandsfaktor, Dampfdiffusion durch geschichtete ebene Wand, Feuchtigkeitsausscheidung, Glaser- Verfahren, feuchte Luft, h,x- Diagramm, Wirtschaftlichkeitsberechnungen, Wärmekosten einer Zentralheizung, Kostenrechnung für Wärmedämmung, Verbrennungsprozesse, Heizwert, Brennwert, Brennstoffe, Luftüberschuss, Zusammensetzung des feuchten und trockenen Rauchgases, Rechenbeispiel für Gasheizkessel, Kennwerte für Heizkessel, Kesselwirkungsgrad, Betriebsbereitschaftsverluste, Jahresnutzungsgrad, Teillastnutzungsgrad, Wärmeerzeugungsanlagen, Brennwerttechnik, Holzpelletfeuerung, Wärme-Kraftkopplung, Wärmepumpen, Jahresheizwärme- und Jahresheizenergiebedarf, Wärmedurchgang durch Bauteile, Luftwechsel, Lüftungswärmebedarf, Fugendurchlasskoeffizient, solare Wärmegewinne, Gesamtenergiedurchlassgrad, Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen, Wärmedämmstandards, Wärmeschutzverordnung, Energieeinsparung in Gebäuden, Energieeinsparverordnung, Kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Rekuperatoren, Regeneratoren, Wärmerohr, kreislaufverbundene Systeme, Rückwärmzahl, Rückfeuchtezahl, Rationelle Energienutzung in Schwimmbädern, Zentrale Wärmeversorgungskonzepte, Fernwärmeversorgung, Nahwärmeversorgung
14. Literatur:	Powerpoint-Folien der Vorlesung, Datenu. Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 367501 Vorlesung Rationelle Wärmeversorgung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium, Prüfungsvorber.: 62 h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36751 Rationelle Wärmeversorgung (BSL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

36760 Wärmepumpen

2. Modulkürzel:	042410028	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der verschiedenen Wärmepumpenprozesse. Die Teilnehmer haben einen Überblick über die verwendeten Anlagenkomponenten und deren Funktion. Sie können Wärmepumpenanlagen mit unterschiedlichen Wärmequellen auslegen. Sie können die Wärmepumpen energetisch, ökologisch und ökonomisch bewerten. Sie kennen die geltenden Regeln und Normen zur Prüfung von Wärmepumpenanlagen. Sie haben Grundkenntnisse zur hydraulischen Integration und zur Regelung der Wärmepumpe.
13. Inhalt:	Wärmepumpen: Thermodynamische Grundlagen, Ideal- Prozess, Theoretischer Vergleichsprozess der Kompressionswärmepumpe Realer Prozess der Kaltdampfkompressionswärmepumpe, Idealisierter Absorptionsprozess, Dampfstrahlwärmepumpe, Thermoelektrische Wärmepumpe Bewertungsgrößen, Leistungszahl COP, Jahresarbeitszahl JAZ, exergetischer Wirkungsgrad Arbeitsmittel und Komponenten für Kompressionswärmepumpen und Absorptionswärmepumpen Auslegungsbeispiele für Wärmepumpen Wirtschaftlichkeit und Vergleich mit anderen Wärmeerzeugungsanlagen Heiz-/Kühlbetrieb von Wärmepumpen, Kühlen mit Erdsonden
14. Literatur:	Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 367601 Vorlesung Wärmepumpen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium, Prüfungsvorbereitung: 62 h Gesamt 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36761 Wärmepumpen (BSL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als powerpoint-Präsentation, ergänzend Tafelanschrieb und Overhead- Folien, Begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

36770 Optimale Energiewandlung

2. Modulkürzel:	042410033	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der optimalen Energiewandlung. Sie können, energetische und exergetische Analysen von technisch wichtigen Energiewandlungsprozessen durchführen. Sie kennen die Ansätze zur Optimierung von Wärmeübertragern, Wärmepumpen- und Kältekreisläufen, Dampf- und Gasturbinen-Prozessen. Sie können Niedrig- Exergie-Heizsysteme auslegen und bewerten. Sie haben Kenntnis über verschiedene Koppelprozesse zur Kraft- Wärme-Kälte-Kopplung und deren Bewertungsgrößen. Sie kennen die Verfahren zur geothermischen Energiewandlung.
13. Inhalt:	Energiewandlungskette, Exergieverlustanalysen für Wärmepumpen und Kältemaschinen nach dem Kompressions- und Absorptionsverfahren, Brennstoffzelle, Dampfkraftprozess, offener Gasturbinenprozess, Gasturbinen-Dampfturbinen- Anlage, Wärme-Kraft- bzw. Kraft-Wärmekopplung, Wärme-Kälte-Kopplung, ORC und Kalina-Prozess
14. Literatur:	Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 367702 Exkursion Besichtigung einer KWK-Anlage • 367701 Vorlesungmit integrierten Übungen Optimale Energiewandlun
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium, Prüfungsvorber.: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36771 Optimale Energiewandlung (BSL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Anwendung des Stoffes , ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead- Folien
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

36790 Thermal Waste Treatment

2. Modulkürzel:	042500031	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht
9. Dozenten:	Hans-Joachim Gehrmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Knowledge of chemical and mechanical engineering, combustion and waste economics
12. Lernziele:	The students know about the different technologies for thermal waste treatment which are used in plants worldwide: The functions of the facilities of thermal treatment plan and the combination for an efficient planning are present. They are able to select the appropriate treatment system according to the given frame conditions. They have the competence for the first calculation and design of a thermal treatment plant including the decision regarding firing system and flue gas cleaning.
13. Inhalt:	In addition to an overview about the waste treatment possibilities, the students get a detailed insight to the different kinds of thermal waste treatment. The legal aspects for thermal treatment plants regarding operation of the plants and emission limits are part of the lecture as well as the basic combustion processes and calculations. **I: Thermal Waste Treatment:** Legal and statistical aspects of thermal waste treatment Development and state of the art of the different technologies for thermal waste treatment Firing system for thermal waste treatment Technologies for flue gas treatment and observation of emission limits Flue gas cleaning systems Calculations of waste combustion Calculations for thermal waste treatment Calculations for design of a plant **II: Excursion:** Thermal Waste Treatment Plant
14. Literatur:	Lecture Script
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 367901 Vorlesung Thermal Waste Treatment • 367902 Exkursion Thermal Waste Treatment Plant
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 36 h (=28 h V + 8 h E) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 54 h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36791 Thermal Waste Treatment (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint Presentations, Excursion, Black board, ILIAS

20. Angeboten von: Thermische Kraftwerkstechnik

36800 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik

2. Modulkürzel:	049900105	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Michael Doser
9. Dozenten:	Thomas Stegmaier
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse aus der Biologie und Technik
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene biologisch inspirierte Entwicklungen und mögliche technische Anwendungen in der Verfahrenstechnik, Maschinenbau, etc. Sie kennen die Grundbegriffe, verstehen biologische Lösungsansätze und die Vorgehensweisen zur Umsetzung biologischer Prinzipien in die Technik. Die Studierenden sind in die Lage die erworbenen Kenntnisse über Bionik selbständig weiter zu vertiefen und zu erweitern. Die Absolventen/innen des Moduls sind befähigt die Entwicklung innovativer bionischer Produkte anzustoßen.
13. Inhalt:	In den Vorträgen dieser Ringvorlesung werden unter anderem folgende Inhalte vermittelt: - Einführung (Geschichte, Grundbegriffe, Vorgehensweisen, Anwendungsbeispiele) - Bauteiloptimierung nach dem Vorbild der Natur - Selbstreparatur in Biologie und Technik - Unbenetzbare Oberflächen (Lotus-Effekt etc.) - Bionische Strukturoptimierung im Automobilbau (Bionic-Car etc.) - Bionik und textiles Bauen - Klebzunge bei Insekten als Vorbild für biphasische viskose Klebstoffe - Pflanzen als Ideengeber für technische Lösungen - Technischer Pflanzenhalm - Faserverbundmaterialien auf bionischen Prinzipien - Baubotanik - Zugseile und 45, Winkel in der Natur und Leichtbau - Energiebionik - Interaktionen von pflanzlichen Strukturen mit Fluiden - Pneumatischer Muskel und Bionic Learning Network - Biomimetische haftende und nichthaftende Oberflächen
14. Literatur:	Ausgehändigte Vorlesungsunterlagen (Skripte bzw. Präsentationsfolien in gedruckter Form, Infoblätter etc.) mit weiterführenden Internet- Adressen und Literaturempfehlungen zu den Vortragsthemen Bücher zum Thema Bionik, z. B.: Nachtigall W.: Bionik - Lernen von der Natur, Beck Verlag, 106 S., 2008 Kuhn, B., Brück J.: Bionik - Der Natur abgeschaut, Naumann und Göbel Verlag, 224 S., 2008

	Cerman, Z., Barthlott, W., Nieder J.: Erfindungen der Natur. Bionik - Was wir von Pflanzen und Tieren lernen können, Rowohlt Verlag, 280 S., 2. Aufl., 2007 Rüter M.: Bionik, Compact Verlag, 128 S., 2007 Matthek C.: Design in der Natur: Der Baum als Lehrmeister, Rombach Verlag, 340 S.,4. Aufl., 2006 Bar-Cohen, J. (editor): Biomimetics - Biologically Inspired Technologies, 552 p.,2005 Abbot, A. and Ellison, M. (editors): Biologically inspired textiles, Woodhead Publishing, 244 p., 2008
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368001 Ringvorlesung Bionik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden (10,5 Stunden pro Semester) Selbststudiumszeit: 21 Stunden (10,5 Stunden pro Semester) Prüfungsvorbereitung: 48 Stunden (24 Stunden pro Semester) Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36801 Bionik - Ausgewählte Beispiele für die Umsetzung biologisch inspirierter Entwicklungen in die Technik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint-Präsentationen mit Laptop und Beamer, Anschauungsmuster, Videos und Animationen, Handouts zu den Vorlesungen
20. Angeboten von:	Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung

36820 Energie und Umwelt

2. Modulkürzel:	041210003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Rainer Friedrich
9. Dozenten:	Rainer Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in Thermodynamik, Chemie, Physik
12. Lernziele:	Die Teilnehmer können die bei der Umwandlung bzw. Nutzung von Energie entstehenden Umwelteinwirkungen (z. B. Emissionen von Schadstoffen und Klimagasen) benennen und quantifizieren. Sie können überdies die durch die Umwelteinwirkungen entstehenden Auswirkungen auf Umwelt (Biodiversität), Klima und Gesundheit abschätzen und kennen Maßnahmen zur Verminderung der Auswirkungen.
13. Inhalt:	a) Umwelteinwirkungen durch Energieumwandlung im Normalbetrieb und bei Unfällen, insbesondere Betrachtung der Kategorien: Luftschadstoffbelastung: Feinstaub, SO2, NOx, CO, Feinstaub, VOC, NH3, Schwermetalle,... Treibhausgasemissionen Emission radioaktiver Stoffe Flächen'verbrauch' Lärm Abwärme elektromagnetische Strahlung. b) Transport und chemische oder physikalische Umwandlung der emittierten Stoffe oder der emittierten Energie in den Umweltmedien (Luft, Boden, Wasser,...), c) Schäden bzw. Risiken durch die Exposition, insbesondere Gesundheitsrisiken und Schäden an Ökosystemen (Biodiversitätsverluste), Schäden durch Klimaänderungen, Schäden an Materialien und Ernteverluste. d) Gesetze, Verordnungen, Direktiven zur Kontrolle der Umwelteinwirkungen, technische und nicht-technische Maßnahmen zur Verminderung von Umweltein- und -auswirkungen.
14. Literatur:	Online-Manuskript Borsch, P. Wagner, H.-J. 1997: Energie und Umweltbelastung, Berlin: Springer-Verlag Möller, D. 2003: Luft - Chemie, Physik, Biologie, Reinhaltung, Recht, Berlin: de Gruyter

	Roth, E. 1994: Mensch, Umwelt und Energie : die zukünftigen Erfordernisse und Möglichkeiten der Energieversorgung, Düsseldorf: etv Fifth Assessment Report (AR5) 2015 of the 'International Panel on Climate Change': online unter www.ipcc.ch
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368201 Vorlesung und OnlineÜbungen Energie und Umwelt
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h **Gesamt: 90 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36821 Energie und Umwelt (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, Lehrfilme, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

36830 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis

2. Modulkürzel:	042411047	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Friedrich
9. Dozenten:	Andreas Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in der theoretischen Beschreibung und den experimentellen Eigenschaften von Lithiumbatterien. Sie kennen unterschiedliche zum Einsatz kommende Aktivmaterialien und können deren Vor- und Nachteile bewerten. Sie haben eine Handfertigkeit in der experimentellen Charakterisierung von Lithiumbatterien erlangt und können die Leistung einer Zelle anhand von Kennlinien bewerten. Sie sind mit dem inneren Aufbau von Batterien vertraut und können deren elektrochemischen und thermischen Eigenschaften mit Hilfe von Computersimulationen vorhersagen.
13. Inhalt:	1) Grundlagen und Hintergrund: Materialien und Elektrochemie, Zell- und Batteriekonzepte, Systemtechnik, Anwendungen 2) Praxis: Messung von Kennlinien, Rasterelektronenmikroskopie, Hybridisierung 3) Theorie: Elektrochemische Simulationen, Wärmemanagement, Systemauslegung
14. Literatur:	Skript zur Veranstaltung, A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368301 Vorlesung mit theoretischen und praktischen Übungen Lithiumbatterien: Theorie und Praxis
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium und Prüfungsvorbereitung: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36831 Lithiumbatterien: Theorie und Praxis (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	a) Grundlagen und Hintergrund: Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation b) Praxis: Experimentelles Arbeiten im Labor c) Theorie: Computersimulationen
20. Angeboten von:	Brennstoffzellentechnik

36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

2. Modulkürzel:	042411045	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Friedrich
9. Dozenten:	Andreas Friedrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung.
13. Inhalt:	- Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik - Primärzellen: Alkali-Mangan - Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen - Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien - Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung, A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Vor- / Nachbereitung:62 h Gesamtaufwand: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation
20. Angeboten von:	Brennstoffzellentechnik

36860 Konstruktion von Wärmeübertragern

2. Modulkürzel:	042410035	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Klaus SpindlerWolfgang Heidemann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Wärme- und Stoffübertragung
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Kenntnis der verschiedenen Bauformen von Wärmeübertragern und deren Einsatzmöglichkeiten Kenntnis der Werkstoffe Kupfer, Stähle, Aluminium, Glas, Kunststoffe, Graphit hinsichtlich Verarbeitbarkeit, Korrosion, Temperatur- und Druckbereich, Verschmutzung Konstruktive Detaillösungen für Rohrverbindungen, Mantel, Stutzen, Dichtungen, Dehnungsausgleich, etc. Kenntnis der Fertigungsverfahren Vorgehensweise für Auslegungen Kenntnis einschlägiger Normen und Standards
13. Inhalt:	- Glatt- und Rippenrohre für Wärmeübertrager - Rohrbündelwärmeübertrager - Kupfer als Werkstoff im Apparatebau - Technologie und Einsatzbereiche von Plattenwärmeübertrager - Aussen- und innenberippte Aluminiumrohre für Wärmeübertrager - Spezialwärmeübertrager für hochkorrosive Anwendungen - Wärmeübertrager aus Kunststoff - Graphit-Wärmeübertrager - Auslegung und Anwendung von Lamellenrohrverdampfern - Regenerative Wärmerückgewinnung - Wärmeübertrager in Fahrzeugen - Auslegung und Wirtschaftlichkeit von Kühltürmen - Fertigung von Wärmeübertragern - Verschmutzung und Reinigung von Wärmeübertragern
14. Literatur:	Vorlesungsunterlagen, VDI-Wärmeatlas, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368601 Vorlesung Konstruktion von Wärmeübertragern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium/Nacharbeitung 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36861 Konstruktion von Wärmeübertragern (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint-Präsentation ergänzt um Tafelskizzen und Overheadfolien
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

36870 Kältetechnik

2. Modulkürzel:	042410034	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Thomas BrendelKlaus Spindler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Physik und Thermodynamik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Kälteerzeugung können Kälte- und (Klima-) Anlagen berechnen und bewerten kennen alle Komponenten einer Kälteanlage verstehen die volkswirtschaftliche Bedeutung der Kältetechnik und die Zusammenhänge zwischen Umweltpolitik und Kälteanwendung
13. Inhalt:	Es wird die Anwendung der Kältetechnik im globalen Umfeld erläutert. Der Einfluss der Kälteerzeugung auf die Umwelt wird betrachtet und Folgen und Maßnahmen besprochen. Die Verfahren zur Kälteerzeugung werden vorgestellt. Kennzahlen und Wirkungsgrade erklärt, Anlagenbeispiele gezeigt und Anlagen komponenten erklärt. Auf die Kältemittel und die Verdichter wird besonders eingegangen. Der Abschluss bildet eine Übersicht über alternative Kälteerzeugungsverfahren, wie z.B. Absorptionstechnik.
14. Literatur:	Vorlesungsskript H.L. von Cube u.a.: Lehrbuch der Kältetechnik Bd. 1 u. 2, C.F. Müller Verlag, 4. Aufl. 1997
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368701 Vorlesung Kältetechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36871 Kältetechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung als Powerpoint-Präsentation mit Beispielen zur Erläuterung und Anwendung des Vorlesungsstoffes, ergänzend Tafelanschrieb u. Overhead-Folien
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

36880 Solartechnik II

2. Modulkürzel:	042410025	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Klaus Spindler
9. Dozenten:	Tobias Hirsch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studenten besitzen Grundkenntnisse der Funktion konzentrierender Solartechnik zur Erzeugung von Strom und Hochtemperaturwärme, Kenntnisse der Auslegungskonzepte, Werkstoffe und Bauweisen der solarspezifischen Subkomponenten: Kollektoren, Heliostat, Absorber, Receiver und Speicher.
13. Inhalt:	Einführung und allgemeine Technikübersicht Potential und Markt solarthermischer Kraftwerke Grundlagen der Umwandlung konzentrierter Solarstrahlung Übersicht zur Parabol-Rinnen Kraftwerkstechnik Übersicht zur Solar Turm Kraftwerkstechnik Auslegungskonzepte für Rinnenkollektoren und Absorber Auslegungskonzepte für Receiver Grundlagen von Hochtemperatur-Wärmespeicher Auslegungskonzepte ausgewählter Speichertechniken Übersichtzu aktuellen Kraftwerksprojekten
14. Literatur:	Kopie der Powerpoint-Präsentation
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368801 Vorlesung Solartechnik II • 368802 Seminar Solarkraftwerke
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:62 h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36881 Solartechnik II (BSL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung Powerpoint-Präsentation mit ergänzendem Tafel Anschrieb
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Wärmetechnik

36900 Molekulare Thermodynamik

2. Modulkürzel:	042100008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
9. Dozenten:	Joachim Groß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	inhaltlich: Technische Thermodynamik I und II, Technische Mechanik, Höhere Mathematik formal: Bachelor-Abschluss
12. Lernziele:	Die Studierenden können molekulare Modellen und in den Ingenieurswissenschaften erforderlichen makroskopischen Stoffeigenschaften kombinieren und dieses Wissen in die Gestaltung optimaler Prozesse einfließen lassen. können die grundlegenden Arbeitsmethoden der molekularen Thermodynamik anwenden, beurteilen und bewertend miteinander vergleichen. können die Auswirkungen molekularer Parameter auf makroskopische, thermodynamische Größen beschreiben und identifizieren und sind damit befähigt Methoden aus der angrenzenden Disziplin der statistischen Physik anzuwenden um daraus eigene Lösungsansätze für thermodynamische Ingenieursprobleme zu generieren. können, ausgehend von den verschiedenen intermolekularen Wechselwirkungstypen, wie Repulsion, Dispersion und Elektrostatik, durch Analyse und Beschreibung dieser Wechselwirkungen auch komplexe Probleme der theoretischen und angewandten Verfahrenstechnik und angrenzender Fachgebiete abstrahieren und diese darauf aufbauend modellieren, z.B. zur Entwicklung physikalisch-basierter Zustandsgleichungen, Beschreibung von Grenzflächen, Modellierung von Flüssigkristallen oder Polymerlösungen.
13. Inhalt:	Ausgangspunkt sind Modelle der zwischenmolekularen Wechselwirkungen, wie Hartkörper-, Square-Well-, und Lennnard-Jones-Potential sowie elektrostatische Potentiale. Die Struktureigenschaften von Fluiden werden mit Hilfe der radialen Paarverteilungsfunktion erfasst. Theorien zur Berechnung dieser Funktion werden besprochen. Störungstheorien werden eingeführt und angewandt, um die thermodynamischen Eigenschaften von Reinstoffen und Mischungen zu berechnen. Auch stark nicht-ideale Systeme mit polymeren oder Wasserstoffbrücken-bildenden Komponenten werden abgebildet. Die molekularen Methoden werden illustriert, indem Grenzflächeneigenschaften mit Hilfe der Dichtefunktionaltheorie, sowie Flüssigkristalle modelliert werden
14. Literatur:	B. Widom: Statistical Mechanics - A concise introduction for chemists. Cambridge Press, 2002 D.A. McQuarrie: Statistical Mechanics. Univ Science Books, 2000 J.P. Hansen, I.R. McDonald: Theory of Simple Liquids. Academic Press, 2006.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 369001 Vorlesung Molekulare Thermodynamik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36901 Molekulare Thermodynamik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung des Vorlesungsinhaltes als Tafelanschrieb, Beiblätter werden als Ergänzung zum Tafelanschrieb ausgegeben. Die Übung wird als Rechnerübung gehalten.
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

36910 Mehrphasenströmungen

2. Modulkürzel:	074610010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Piesche
9. Dozenten:	Manfred Piesche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Höhere Mathematik I - III, Strömungsmechanik Formal: keine
12. Lernziele:	Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mathematisch-numerische Modelle von Mehrphasenströmungen zu erstellen. Sie kennen die mathematischphysikalischen Grundlagen von Mehrphasenströmungen.
13. Inhalt:	Mehrphasenströmungen: Transportprozesse bei Gas-Flüssigkeitsströmungen in Rohren Kritische Massenströme Blasendynamik Bildung und Bewegung von Blasen Widerstandsverhalten von Feststoffpartikeln Pneumatischer Transport körniger Feststoffe durch Rohrleitungen Kritischer Strömungszustand in Gas-Feststoffgemischen Strömungsmechanik des Fließbettes
14. Literatur:	Durst, F.: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag, 2006 Brauer, H.: Grundlagen der Ein- und Mehrphasenströmungen, Sauerlaender, 1971 Bird, R.: Transport Phenomena, New York, Wiley, 2002
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 369101 Vorlesung Mehrphasenströmungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36911 Mehrphasenströmungen (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien, Rechnerübungen
20. Angeboten von:	Mechanische Verfahrenstechnik

36920 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung

2. Modulkürzel:	041900008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Piesche
9. Dozenten:	Michael Durst
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Techniken und Vorgehensweisen, um Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Aufgabenstellungen in diesem Bereich effizient und effektiv zu planen und die notwendigen Entwicklungsprozesse zu erstellen und zu organisieren. Sie kennen Konzepte zur Produktentwicklung und zum Produktmanagement wie Simultaneous Engineering. Die Studierenden beherrschen Techniken für eine kreative Produktentwicklung und ein effizientes Zeitmanagement.
13. Inhalt:	Grundlagen zu Fund E Management Grundlegende Vorgehensweisen und Entwicklungsprozesse Arten von Fund E Projekten und Fund E Strategien Planung und Durchsetzen von Entwicklungsprojekten Umsetzung von Ideen in Produkte Struktur des Produktentstehungsprozesses Kreativitätstechniken Spannungsfeld Entwicklungsingenieur und Kunde Benchmarking und "Best Practices Portfoliotechniken Lastenheft/Pflichtenheft Fund E Roadmap Beispiele aus der Praxis im Bereich Automotive Filtration und Separation
14. Literatur:	Skript in Form der Präsentationsfolien Drucker, P.F.: Management im 21. Jahrhundert. Econ Verlag München, 1999. Durst, M., Klein, G.-M., Moser, N.: Filtration in Fahrzeugen. verlag moderne industrie, Landsberg/Lech, 2. Aufl. 2006. Fricke, G., Lohse, G.: Entwicklungsmanagement. Springer Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1997 Higgins, J. M., Wiese, G. G.: Innovationsmanagement. Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1996 Imai, M.: KAIZEN. McGraw-Hill Verlag New York, 1986 Imai, M.: Gemba Kaizen. McGraw-Hill Verlag New York, 1997 Kroslid, D. et al.: Six Sigma. Hanser Verlag München, 2003 Pepels, W.: Produktmanagement. 3. Aufl. Oldenbourg Verlag München Wien, 2001 Ribbens, J.A.: Simultaneous Engineering for New Product Development - Manufacturing Applications. John Wiley und Sons New York, 2000 Saad, K.N., Roussel, P.A., Tiby, C.: Management der Fund EStrategie. Arthur D. Little (Hrsg.), Gabler Verlag, 1991 Schröder, A.: Spitzenleistungen im Fund E Management. verlag moderne industrie, Landsberg/Lech 2000

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 369201 Vorlesung F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Nachbearbeitungszeit: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36921 F&E Management und kundenorientierte Produktentwicklung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentationsfolien
20. Angeboten von:	Mechanische Verfahrenstechnik

36930 Maschinen und Apparate der Trenntechnik

2. Modulkürzel:	041900005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Piesche
9. Dozenten:	Manfred Piesche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Mechanische Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik Formal: keine
12. Lernziele:	Die Studierenden sind am Ende der Lehrveranstaltung in der Lage, mechanische Trennprozesse bei gegebenen Fragestellungen geeignet auszulegen, zu konzipieren und bestehende Prozesse hinsichtlich ihrer Funktionalität zu beurteilen.
13. Inhalt:	Trenntechnik: Flüssig-Feststoff-Trennverfahren: Sedimentation im Schwerefeld, Filtration, Zentrifugation, Flotation Gas-Feststoff-Trennverfahren: Zentrifugation, Nassabscheidung, Filtration, Elektrische Abscheidung Beschreibung der in der Praxis gebräuchlichen Auslegungskriterien und Apparate zu den genannten Themengebieten Abhandlung zahlreicher Beispiele aus der Trenntechnik Seminar "Filtrationsaufgaben in automobilen Anwendungen: Aufgaben, Funktionsweise und Bauformen von Filtersystemen, Filterelementen und Filtermedien in Fahrzeugen Anforderungen an die Filter in der Anwendung Projektablauf in der Komponentenentwicklung Schwerpunktmodule zu den Filtrationsaufgaben Motorluftfiltration, Kabinenluftfiltration, Kraftstofffiltration und Ölfiltration
14. Literatur:	Müller, E.: Mechanische Trennverfahren, Bd. 1 u. 2, Salle und Sauerlaender, Frankfurt, 1980 u. 1983 Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, Springer Verlag, 1994 Gasper, H.: Handbuch der industriellen Fest-Flüssig- Filtration, Wiley-VCH, 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 369302 Freiwillige Übungen F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik • 369301 Vorlesung F&E Maschinen und Apparate der Trenntechnik • 369303 Seminar Filtrationsaufgaben in automobilen Anwendungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36931 Maschinen und Apparate der Trenntechnik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien sowie Animationen
20. Angeboten von:	Mechanische Verfahrenstechnik

36940 Strömungs- und Partikelmesstechnik

2. Modulkürzel:	041900006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Piesche
9. Dozenten:	Manfred Piesche
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Mechanische Verfahrenstechnik, Strömungsmechanik Formal: keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen für Partikelmessungen im Online- und Laborbetrieb. Sie sind in der Lage, aufgabenspezifisch geeignete Messgeräte auszuwählen und die resultierenden Messergebnisse in Bezug auf ihr Zustandekommen kritisch zu beurteilen.
13. Inhalt:	**Strömungs- und Partikelmesstechnik:** Modellgesetze bei Strömungsversuchen Aufbau von Versuchsanlagen Messung der Strömungsgeschwindigkeit nach Größe und Richtung (mechanische, pneumatische, elektrische und magnetische Verfahren) Druckmessungen Temperaturmessungen in Gasen Turbulenzmessungen Sichtbarmachung von Strömungen Optische Messverfahren (Schatten-, Schlieren-, Interferenzverfahren, LDA-Verfahren, Durchlichttomografie) Kennzeichnung von Einzelpartikeln Darstellung und mathematische Auswertung von Partikelgrößenverteilungen Sedimentations-, Beugungs- und Streulicht-, Zählverfahren Siebanalyse PDA-Verfahren Tropfengrößenmessungen
14. Literatur:	Müller, R.: Teilchengrößenmessung in der Laborpraxis, Wiss. Verl.-Ges., 1996 Allen, T.: Particle size measurement, Chapman + Hall, 1968. Ruck, B.: Lasermethoden in der Strömungsmechanik, ATFachverlag, 1990
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 369401 Vorlesung Strömungs- und Partikelmesstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Nachbearbeitungszeit: 65 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36941 Strömungs- und Partikelmesstechnik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesungsskript, Entwicklung der Grundlagen durch kombinierten Einsatz von Tafelanschrieb und Präsentationsfolien

20. Angeboten von: Mechanische Verfahrenstechnik

36980 Simulationstechnik

2. Modulkürzel:	074710002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny
9. Dozenten:	Oliver Sawodny
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Pflichtmodule Mathematik Pflichtmodul Systemdynamik bzw. Teil 1 vom Pflichtmodul Regelungs- und Steuerungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Simulation von dynamischen Systemen und beherrschen deren Anwendung. Sie setzen geeignete numerische Interpretationsverfahren ein und können das Simulationsprogramm in Abstimmung mit der ihnen gegebenen Simulationsaufgabe parametrisieren.
13. Inhalt:	Stationäre und dynamische Analyse von Simulationsmodellen, numerische Lösungen von gewöhnlichen Differentialgleichungen mit Anfangs- oder Randbedingungen, Stückprozesse als Warte-Bedien-Systeme, Simulationswerkzeug Matlab/Simulink und Arena.
14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke Kramer, U., Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser 1998 Stoer, J., Burlirsch, R.: Einführung in die numerische Mathematik II. Springer 1987, 1991 Hoffmann, J.: Matlab und Simulink - Beispielorientierte Einführung in die Simulation dynamischer Systeme. Addison- Wesley 1998 Kelton, W.D.: Simulation mit Arena. 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 369801 Vorlesung mit integrierter Übung Simulationstechnik • 369802 Praktikum Simulationstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36981 Simulationstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Systemanalyse I
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

37000 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik

2. Modulkürzel:	074710012	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny
9. Dozenten:	Joachim Birk
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik, Systemdynamik bzw. Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden können komplexe Problemstellungen der Analyse und Steuerung von dynamischen Systemen an verfahrenstechnischen Anlagen mit den in diesem Modul vorgestellten Methoden lösen.
13. Inhalt:	In dieser Vorlesung werden die spezifischen Methoden für die Prozess- und Betriebsführung in der Verfahrenstechnik behandelt: Herausforderungen für Automatisierungstechnik in der Verfahrenstechnik, Strukturierung der Automatisierungstechnik, Basisautomatisierung, Prozessführungskonzepte für Destillationskolonnen und chemische Reaktoren, Strukturen und Beispiele für "Advanced Process Control, Modellgestützte Prozessführung, Optimierung der Betriebsführung durch MES (Manufacturing Execution Systems), Beiträge der Automatisierungstechnik im Lebenszyklus der Anlagen.
14. Literatur:	Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 370001 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Nacharbeitszeit: 34 h Prüfungsvorbereitung: 35 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37001 Prozessführung und Production IT in der Verfahrenstechnik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

37270 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation

2. Modulkürzel:	072910092	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Urs Schneider
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der medizinischen Orthopädie. Sie können beurteilen, wie mechatronische Systeme (z.B. elektronisches Kniegelenk, Exoskelett) im Bewegungsapparat des Menschen Einsatz finden und wie der menschliche Bewegungsapparat technisch beschrieben werden kann.
13. Inhalt:	Einführung in die Orthopädie Bewegungserfassung, Bewegungssteuerung und Bewegungserzeugung Anwendungen in der Prothetik, Orthetik und Rehabilitation.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 372701 Vorlesung Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37271 Mechatronische Systeme in der Medizin - Anwendungen aus Orthopädie und Rehabilitation (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung

37280 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik

2. Modulkürzel:	072910031	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth
9. Dozenten:	Michael Seyfarth
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Gesetzmäßigkeiten und Elemente hydraulischer und pneumatischer Systeme. Sie können diese in fluidischen Schaltplänen erkennen und eigene fluidische Schaltungen entwerfen
13. Inhalt:	Grundlagen fluidischer Systeme. Elemente fluidischer Systeme (Pumpen, Motoren, Ventile). Schaltungen fluidischer Systeme.
14. Literatur:	Matthies: Einführung in die Ölhydraulik, Teubner,Wiesbaden, 2006 Will: Hydraulik, Springer, Heidelberg, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 372801 Vorlesung Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37281 Ölhydraulik und Pneumatik in der Steuerungstechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme

37320 Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik

2. Modulkürzel:	072910005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Alexander VerlArmin Lechler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen vertieft die Grundtypen industrieller Steuerungssysteme, deren interne Funktionsweise, deren Kommunikations- und Betriebssysteme. Sie kennen weiter die Steuerungssysteme der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten.
13. Inhalt:	Grundtypen von Hardwarerealisierungen / Hardwarearchitekturen Grundtypen von Steuerungssystemen / Softwarearchitekturen Echtzeitbetriebssysteme Funktionsorientierte Aufteilung der Steuerungsaufgaben / Softwareimplementierungen Kommunikationstechnik Sicherheitstechnik in der Steuerungstechnik Open Source Automatisierung Kennenlernen der wesentlichen Hersteller von Steuerungskomponenten: BECKHOFF / BOSCH-Rexroth / SchneiderElectric / ISG / SIEMENS
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 373201 Vorlesung Steuerungstechnik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden **Summe: 90 Stunden**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

37690 Konstruieren mit Kunststoffen

2. Modulkürzel:	041710008	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Christian Bonten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor-Abschluss. Vorlesung: Grundlagen der Kunststofftechnik
12. Lernziele:	Durch überlagertes Zusammenwirken von Bauteil-Gestaltung, Verarbeitungsverfahren und Werkstoff ist die Vorhersage der Eigenschaften des fertigen Kunststoffbauteils ein komplexer Analyseprozess. Die Vorlesung Konstruieren mit Kunststoffen versetzt die Studierenden in die Lage, Wissen anzuwenden, um werkstoffgerecht, verarbeitungsgerecht und belastungsgerecht zu konstruieren. Des Weiteren können die Studierenden das erlernte Wissen eigenständig erweitern und auf neue Produkte, Verarbeitungsrandbedingungen und neue eingesetzte Werkstoffe sinngemäß anpassen. Anhand konkreter Kunststoffbauteile und Beispielkonstruktionen werden die Studierenden auf konstruktionsbedingte Aufgabenstellungen mit Kunststoffen vorbereitet.
13. Inhalt:	Konstruieren mit Kunststoffen: Einführung zur Notwendigkeit und Anforderung bei der Entwicklung neuer Produkte Schritte zur Umsetzung des Lösungskonzeptes in ein stofflich und maßlich festgelegtes Bauteil: Auswahl des Werkstoffes und des Fertigungsverfahrens, sowie die Gestaltung und Dimensionierung Korrelation zwischen Stoffeigenschaften und Verarbeitungseinflüssen Fertigungsgerechte Produktenwicklung: Beispiel der Spritzgießsonderverfahren Einführung in die Auslegung des Spritzgießwerkzeuges Gestaltungs- und Dimensionierungsrichtlinien im konstruktiven Einsatz mit Kunststoff Modellbildung und Simulation in der Bauteilauslegung unter Berücksichtigung des jeweiligen Verarbeitungsprozesses Werkstoffgerechtes Konstruieren und spezielle Verbindungstechniken Gestaltungsrichtlinien für Weiterverarbeitungsverfahren Überblick über Maschinenelemente aus Kunststoff Hybridkonstruktionen Einführung in Rapid Prototyping und Rapid Tooling
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format Ehrenstein, Gottfried W.: Mit Kunststoffen konstruieren - Eine Einführung, Carl Hanser Verlag München, ISBN-10: 3-446-41322-7/ISBN-13: 978-3-446-41322-1. Erhard, Gunter: Konstruktion mit Kunststoffen, Carl Hanser Verlag München, ISBN 3-446-22589-7.

	Bonten, Christian: Produktentwicklung - Technologiemanagement für Kunststoffprodukte, Carl Hanser Verlag München, ISBN 3-446-21696-0 Eyerer, Peter, T. Hirth, P. Elsner: Polymer Engineering - Technologien und Praxis, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 3-540-72402-5
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 376901 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 1 • 376902 Vorlesung Kunststoff-Konstruktionstechnik 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h **Summe: 180 h** Es gibt keine alten Prüfungsaufgaben
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

37750 Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge

2. Modulkürzel:	070810106	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende
9. Dozenten:	Michael Bargende
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen und numerischen Methoden zur thermodynamischen Kreisprozessrechnung. Sie können die Ergebnisse der Berechnung analysieren und interpretieren.
13. Inhalt:	Einführung und Übersicht, Startwerte der Hochdruckrechnung, Kalorik, Wärmeübergang, Druckverlaufsanalyse, Prozessrechnung beim Ottomotor, Prozessrechnung beim DI-Dieselmotor, Ladungswechselberechnung, Zusammenfassung.
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc-Graw-Hill Book Company Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 377501 Vorlesung Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37751 Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentation
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

37760 Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs

2. Modulkürzel:	070820105	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Neubeck
9. Dozenten:	Jochen WiedemannJens Neubeck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I+II
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge und Einflussgrößen, welche die Fahreigenschaften eines Kraftfahrzeugs bestimmen und die Wechselbeziehung zwischen diesen Einflussgrößen. Sie kennen die wesentlichen Methoden zur Bestimmung und Beeinflussung der Fahreigenschaften.
13. Inhalt:	Einführung, Eigenschaften der Reifen, Fahrzeug-Querdynamik (Fahrverhalten), Vertikalbewegungen des Fahrzeugs (Federungsverhalten), Fahrdemonstration. Geeignete Methoden der Mechanik und Mathematik, mathematische Modelle, kombinierte Bewegungen, ausgewählte Einzelprobleme.
14. Literatur:	Wiedemann, J.: Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs I, Vorlesungsumdruck Neubeck, J,: Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs II, Vorlesungsumdruck Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 377601 Vorlesung Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs I/II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37761 Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs (BSL), Schriftlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

37790 Hybridantriebe

2. Modulkürzel:	070830105	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Karl-Ernst Noreikat
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte des Grundstudium
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Hybridkomponenten des Antriebs in Automobilen und können Funktionsweisen sowie Zusammenhänge bezogen auf hybride Antriebsstränge erklären. Außerdem können die Studierenden Systeme trennen und diverse Aufbaumethoden sowie Ausführungen im Automobil einordnen und anwenden. Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Hybridantrieb.
13. Inhalt:	Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz. Verschiedenen Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität). Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung. Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff- und CO2-Minderung. Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement). Rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen. Ausgeführter Hybridfahrzeuge.
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Hybridantriebe (Noreikat) Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brenntoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 377901 Vorlesung Hybridantriebe
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37791 Hybridantriebe (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

37800 Einführung in die KFZ-Systemtechnik

2. Modulkürzel:	070830103	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Gerhard Hettich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen im Kraftfahrzeug verwendetet elektronische Komponenten. Sie verstehen außerdem Entwicklungs- und Designprozesse beim Aufbau einer Fahrzeugarchitektur.
13. Inhalt:	1. EE-Systeme im Kraftfahrzeug Definition Historie der Systeme Sensoren Aktoren Steuergeräte Stecker und Kabelbäume Bordnetz Bussysteme Systemarchitektur Elektrische Antriebe
14. Literatur:	Vorlesungsskript Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering Vieweg, 2006
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 378001 Vorlesung Einführung in die KFZ-Systemtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37801 Einführung in die KFZ-Systemtechnik (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

37810 Praktikum Kraftfahrzeuge

2. Modulkürzel:	070820106	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden kennen die Methoden, Verfahren und Prüfeinrichtungen zur Prüfung von Bauteilen und Baugruppen von Kraftfahrzeugen, können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen, sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen.
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html Modellwindkanal: Im Versuch Modellwindkanal werden die Wechselbeziehungen zwischen den wichtigsten Strömungsgleichungen (Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung)und dimensionslosen Beiwerten und Kennzahlen (Druck-, Auftriebs- und Widerstandsbeiwert, etc., Reynolds- und Machzahl) in der praktischen Versuchsanwendung veranschaulicht. Zur Beurteilung der Güte der experimentellen Simulation der Straßenfahrt im Windkanal wird insbesondere der Einfluss der Grenzschichtkonditionierung sowie die Darstellung der bewegten Fahrbahn und der drehenden Räder auf die Druckverteilung und die daraus resultierenden Kräfte und Momente am Fahrzeugmodell untersucht. Außengeräuschmessung: Der Versuch beinhaltet eine Übersicht über die Anforderungen der ISO362 zur beschleunigten Vorbeifahrt, sowie eine praktische Versuchsdurchführung in einer studentischen Variante. Straßensimulation: Der Versuch gibt einen groben Überblick über die Fahrzeugakustikprüfstände des FKFS. Das Verfahren der Straßensimulation auf einem Hydropulsprüfstand wird erklärt und im Anschluss findet ein praktisches Erfahren eines Simulationsergebnisses statt. Aeroakustik: Der Versuch behandelt den 1:1 Fahrzeugwindkanal im Bezug auf die Aeroakustik eines Kraftfahrzeugs. Verantwortliche Mechanismen und Hintergründe werden erklärt und in der Praxis erhört. Kraftfahrzeugprüfstand:Im Rahmen des Versuches werden auf einem Rollenprüfstand an einem Kfz Leistungsmessungen durchgeführt. Die Versuchsdaten werden im Anschluss ausgewertet und diskutiert. Aus den folgenden Spezialisierungsfachversuchen sind 4 auszuwählen:

	Modellwindkanal Außengeräuschmessung Kfz-Prüfstand Straßensimulation Aeroakustik
14. Literatur:	Umdrucke zu den Laborversuchen und den Praktischen Übungen Wolf-Heinrich Hucho (Hrsg.) Aerodynamik des Automobils, 5. Auflage. Düsseldorf 2005, Vieweg-Verlag, ISBN3-528-03959-0 Zeller, P.: Handbuch Fahrzeugakustik: Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch. Wiesbaden 2009, Vieweg + Teubner, ISBN:978-3834806512 Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg, 2007 Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 378103 Spezialisierungsfachversuch 3 • 378101 Spezialisierungsfachversuch 1 • 378102 Spezialisierungsfachversuch 2 • 378104 Spezialisierungsfachversuch 4 • 378105 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 378106 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 378107 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 378108 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37811 Praktikum Kraftfahrzeuge (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

37820 Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik

2. Modulkürzel:	070830106	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Christian Lange et al.
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II Für die Praktikumsversuche bieten wir zum leichteren Einstieg einen Elektronik-Brückenkurs an. Hierbei wird das von Ihnen im Bachelor bereits erworbene Wissen im Bereich der Elektrotechnik nochmals unter Zuhilfenahme von praxisorientierten Übungsaufgaben aufgefrischt. Informationen hierzu finden Sie auf der Internetseite des IVK.
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden kennen die Methoden, Verfahren und Prüfeinrichtungen zur Prüfung von Bauteilen und Baugruppen aus Verbrennungsmotoren, können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. kennen Grundlagen von Kommunikation, Diagnose, Energiemanagement und Motorsteuerungssystemen im Kraftfahrzeug verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen
13. Inhalt:	Es sind 4 der 5 Spezialisierungsfachversuche zu wählen: **Energiemanagement:** Ziel dieses Versuches ist es, den Studierenden die Funktionsweise und Abhängigkeiten des in einem Kraftfahrzeug verbauten Komponenten zur Energieversorgung nahezubringen, Kenntnisse über energieerzeugende und -konsumierende Komponenten des KFZ-Bordnetzes zu vermitteln, den Synchrongenerator mit dazugehöriger Erregerstrom- bzw.Spannungsregelung in unterschiedlichsten Betriebspunkten zu untersuchen und Gleichrichterschaltungen zu analysieren. Hierbei wird insbesondere auf folgende Komponenten eingegangen: Synchrongenerator, Bleiakkumulator, Laderegler, Gleichrichterschaltung sowie den Schraubtriebstarter. Die Versuchsdurchführung erfolgt in kleinen Gruppen und wird selbstständig von den Teilnehmern, unter der Aufsicht einer Studentischen Hilfskraft, durchgeführt. **Motorsteuerung:** Ziel dieses Versuches ist es, die Steuerung und Regelung eines Ottomotors mit Saugrohreinspritzung zu vermitteln, Kennenlernen der

Komponenten eines KFZ-Motorsteuerungssystems, sowie Messung und Darstellung der Funktionen eines Gemischbildungssystems. Hierbei werden an einem Versuchsaufbau unterschiedliche Betriebspunkte (Last, Drehzahl, Wassertemperatur, ,) vorgegeben und die daraus resultierenden Größen (Zündzeitpunkt, Einspritzzeit, ,) erfasst. Die Motorregelung übernimmt eine Motorsteuerung Motoronic der Firma Bosch. Die Versuchsdurchführung erfolgt in kleinen Gruppen und wird selbstständig von den Teilnehmern, unter der Aufsicht einer Studentischen Hilfskraft, durchgeführt.

CAN-Grundlagen:
Ziel dieses Versuches ist es, die physikalisch technischen Grundlagen des in Kraftfahrzeugen eingesetzten CAN-Busses zu vermitteln, ein Verständnis der technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme aufzubauen und die praktische Übung im Umgang mit der Übertragung von Daten mit dem seriellen CAN Protokolls zu ermöglichen. Außerdem ist es Ziel dieses Versuches, die Kommunikation zwischen Steuergerät über den CAN kennenzulernen und ein Verständnis der Probleme und Schwierigkeiten der Datenübertragung aufzuzeigen.

Elektromobilität:
Ziel dieses Versuches ist es, den Studierenden Grundlagen der Auslegung elektrischer Antriebsstränge nahe zu bringen. Es werden Topologie und Systemstruktur von elektrifizierten Antriebssträngen, Funktionsweise und Zusammenspiel der Antriebsstrangkomponenten, sowie ausgewählte Aspekte der funktionalen Sicherheit behandelt. Nach überschlägigen Auslegungsrechnungen wird die Längsdynamik von E-Fahrzeugen simuliert. Vorgegebene Ziele zu Fahrleistung und Verbrauch werden mittels Variation der Antriebsstrangkomponenten und deren Parameter erreicht. Nach der Bewertung von kritischen Situationen mittels ASIL-Level werden Gegenmaßnahmen in Form von Sicherheitsfunktionen ermittelt. Grundlage ist wieder eine Längsdynamiksimulation.
Modellbasierte Entwicklung automobiler Software:
Ziel dieses Versuches (4 halbe Tage) ist es, den Arbeitsprozess zur Programmierung eines Steuergeräts mit objektorientierten Modellen zu vermitteln (Grundlagen von ASCET, Modellieren von Steuergerätefunktionen und Testen mit Rapid-Prototyping-Systemen). Zum Abschluss wird eine Leistungskontrolle am PC durchgeführt, deren Bestehen ein "ASCET-Zertifikat für Studierende" der Firma ETAS beinhaltet. Aufgrund höherer Komplexität werden für diesen Versuch zwei Testate vergeben.

Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: APMB erhalten Sie zudem unter
http://www.uni-stuttgart.de/mabau/msc/msc_mach/linksunddownloads.html

14. Literatur:

Umdrucke zu den Laborversuchen und den Praktischen Übungen
Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007
Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschen-buch, 26. Auflage, Vieweg, 2007
Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 378203 Spezialisierungsfachversuch 3
- 378201 Spezialisierungsfachversuch 1
- 378202 Spezialisierungsfachversuch 2

	• 378204 Spezialisierungsfachversuch 4 • 378205 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 378206 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 378207 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 378208 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vortrag, Praktikum und Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37821 Praktikum Kraftfahrzeugmechatronik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

37830 Praktikum Verbrennungsmotoren

2. Modulkürzel:	070810107	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Bernhard Bäuerle-Hahn
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden kennen die Methoden, Verfahren und Prüfeinrichtungen zur Prüfung von Bauteilen und Baugruppen aus Verbrennungsmotoren, können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. kennen Grundlagen von Kommunikation, Diagnose, Energiemanagement und Motorsteuerungssystemen im Kraftfahrzeug
13. Inhalt:	Nähere Informationen zu den Praktischen Übungen: Leistungs- und Verbrauchsmessung: Beim Versuch "Leistungs- und Verbrauchsmessung werden die verschiedenen Möglichkeiten dargelegt, mit denen sich die - für den Motorprüfstandsbetrieb relevanten - Größen Motormoment und Kraftstoffverbrauch ermitteln lassen. Dabei wird die historische Entwicklung der Messsysteme aufgezeigt und somit eine schrittweise Heranführung an den aktuellen Stand der Technik geboten. Zum Abschluss können die entsprechenden Systeme an einem Motorenprüfstand des IVK besichtigt und erprobt werden. Abgasmessung: Grundlagen der Abgas- und Schadstoffentstehung sowie entsprechender Messverfahren zu ihrer Erfassung. Motorindizierung: In diesem Versuch werden die Grundlagen der Motorindizierung vermittelt. Dazu gehört insbesondere der Prüfstandsaufbau mit der dazugehörenden Messtechnik und Vorgehensweise, wobei der Schwerpunkt auf der Messkette für die Druckindizierung liegt. Weiterhin werden die Grundlagen der thermodynamischen Auswertung der Messungen behandelt. Schallleistungsmessung: Sowohl gesetzliche als auch kundenspezifische Anforderungen machen es notwendig, Geräuschemissionen eines Verbrennungsmotors genau zu bestimmen. Zur Identifikation dieser kann als Maß die Schallleistung, d.h. die Gesamtenergie, die von der Schallquelle je Zeiteinheit in Form von Luftschall freigesetzt wird, herangezogen werden. Im durchzuführenden Praktikumsversuch wird die Schalleistung eines Verbrennungsmotors im Hallraum bei drei verschiedenen Lastzuständen ermittelt. Dabei muss in experimentellen Untersuchungen der vom Verbrennungsmotor emittierte Schalldruck gemessen werden.

	Aus den folgenden Spezialisierungsfachversuchen sind 4 auszuwählen: Leistungs- und Verbrauchsmessung Abgasmessung Motorindizierung Schallleistungsmessung
14. Literatur:	Umdrucke zu den Laborversuchen und den Praktischen Übungen Braess, H.-H., Seifert, U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik , Vieweg, 2007 Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschen-buch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 378301 Spezialisierungsfachversuch 1 • 378302 Spezialisierungsfachversuch 2 • 378303 Spezialisierungsfachversuch 3 • 378304 Spezialisierungsfachversuch 4 • 378305 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 1 • 378306 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 2 • 378307 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 3 • 378308 Praktische Übungen: Allgemeines Praktikum Maschinenbau (APMB) 4
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Laborversuch
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37831 Praktikum Verbrennungsmotoren (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Prüfstand
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen

38170 Qualität automobiler Elektroniksysteme

2. Modulkürzel:	070830104	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Gerhard Hettich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Qualitätssicherung. Außerdem verstehen sie potentielle Fehlerursachen sowie deren Auswirkungen und können entsprechende Vermeidungsmaßnahmen benennen und anwenden.
13. Inhalt:	Einführung in die Qualitätssicherung ISO/TS 16949 EFQM-Modell Qualität von EE - Systemen in Kraftfahrzeugen V - Modell Lastenheft FMEA (failure mode effect analysis) SPC (statistical process control) Prozesse und Methoden Qualitätsbegriffe Fehlerlandschaft und Treiber Systemintegration Erfahrungstransfer
14. Literatur:	Vorlesungsskript Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering" Vieweg, 2006 MIL Handbuch DGQ Veröffentlichungen Normen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 381701 Vorlesung Qualität automobiler Elektroniksysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38171 Qualität automobiler Elektroniksysteme (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

38360 Methoden der Numerischen Strömungssimulation

2. Modulkürzel:	041600612	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Numerik, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre
12. Lernziele:	Studenten besitzen fundiertes Wissen über die Algorithmen zur numerischen Strömungssimulation als Grundlage für problemangepasste Simulationsprogramme
13. Inhalt:	1 Einführung 1.1 Beispiele für die Anwendung Numerischer Methoden 1.2 Vorgehensweise der Numerischen Strömungssimulation 1.3 Eigenschaften von Differentialgleichungen 1.4 Differenzenverfahren zur Lösung der Poissongleichung 1.5 Geschiche der Numerischen Strömungssimulation 2 Simulation eindimensionaler kompressibler Strömungen 2.1 Beispiel: Stoßausbreitung in einem Rohr 2.2 Explizites Einschrittverfahren mit zentralen Differenzen 2.3 Lax-Wendroff Verfahren 3 Dreidimensionale Grundgleichungen der Strömungsmechanik 3.1 Ableitung für kompressible Strömungen 3.2 Randbedingungen 3.3 Vereinfachungen für inkompressible Strömungen 3.4 Randbedingungen 3.5 Beispiel einer Lösungsmethode: DuFort-Frankel Verfahren 3.6 Semi-Implizite Methode 4 Grundlagen der Diskretisierung 4.1 Zeitdiskretisierung 4.2 Diskretisierungsfehler 4.3 Rundungsfehler 4.4 Diskretisierung eindimensionaler Modellgleichungen 5 Netzgenerierung 5.1 Numerische Netze 5.2 Interpolationsmethode 5.3 Generierung Unstrukturierter Netze 5.4 Netzadaption 6 Finite-Differenzen Methoden 6.1 Transformation in den Rechenraum 6.2 Berechnung der Metrik-Koeffizienten 6.3 MacCormack Verfahren 7 Finite-Volumen Methoden 7.1 Finite-Volumen Methode für eine Dgl. 1. Ordnung 7.2 Finite-Volumen Methode für die Poissongleichung 7.3 Semi-Implizite Finite-Volumen Methode 7.4 Runge-Kutta Finite-Volumen Methode

14. Literatur:	E. Laurien und H. Oertel jr.: Numerische Strömungsmechanik, 4. Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden (2011)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 383601 Vorlesung Methoden der Numerischen Strömungssimulation
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38361 Methoden der Numerischen Strömungssimulation (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb (80%) und ppt-Präsentation (20%)
20. Angeboten von:	Thermofluiddynamik

38850 Mehrgrößenregelung

2. Modulkürzel:	074810020	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Frank Allgöwer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik (oder äquivalente Vorlesung)
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Konzepte, die in der Vorlesung Einführung in die Regelungstechnik vermittelt werden, auf Mehrgrößensysteme anwenden, haben umfassende Kenntnisse zur Analyse und Synthese linearer Regelkreise mit mehreren Ein- und Ausgängen im Zeit- und Frequenzbereich, können aufgrund theoretischer Überlegungen Regler für dynamische Mehrgrößensysteme entwerfen und validieren.
13. Inhalt:	**Modellierung von Mehrgrößensystemen:** Zustandsraumdarstellung, Übertragungsmatrizen. **Analyse von Mehrgrößensystemen:** Ausgewählte mathematische Grundlagen aus der Funktionalanalysis und linearen Algebra, Stabilität, invariante Unterräume, Singulärwerte-Diagramme, Relative Gain Array (RGA). **Synthese von Mehrgrößensystemen:** Reglerentwurf im Frequenzbereich: Verallgemeinertes Nyquist Kriterium, Direct Nyquist Array (DNA) Verfahren, Reglerentwurf im Zeitbereich: Steuerungsinvarianz, Störentkopplung.
14. Literatur:	1) Lunze, J. (2010). Regelungstechnik 2. Springer. 2) Skogestad, S. und Postlethwaite, I. (2005). Multivariable Feedback Control. Wiley.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 388501 Vorlesung Mehrgrößenregelung mit Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62h **Gesamt: 90h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:	38851	Mehrgrößenregelung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		Systemtheorie und Regelungstechnik

39420 Kunststoffverarbeitungstechnik 1

2. Modulkürzel:	041710003	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Simon GeierChristian Bonten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen
12. Lernziele:	Die Studierenden vertiefen und erweitern ihr Grundlagenwissen über die beiden wichtigsten Kunststoffverarbeitungstechniken Extrusion und Spritzgießen sowie über das Thermoformen. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, ihr Wissen im praktischen und industriellen Betriebsalltag zu integrieren. Sie können die Komplexität des einzelnen Verarbeitungsprozesses analysieren, bewerten und daraus Möglichkeiten zur Weiterentwicklung ableiten.
13. Inhalt:	Behandlung der wichtigsten Formgebungsverfahren Extrusion und Spritzgießen sowie Folgeverfahren und Sonderverfahren. **Extrusion** Unterteilung der verschiedenen Arten der Extrusion (Doppelschnecke, Einschnecke), Maschinenkomponenten, Extrusionsprozess, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Werkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Folgeprozesse Folienblasen, Flachfolie, Blasformen, Thermoformen **Spritzgießen** Maschinenkomponenten, Spritzgießprozess und -zyklus, rheologische und thermodynamische Detailvorgänge in Schnecke und Spritzgießwerkzeug, Grundlagen der Prozesssimulation. Sonderverfahren wie z.B. Mehrkomponentenspritzgießen, Montagespritzgießen, In-Mold-Decoration u.a. **Thermoformen**
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format W. Michaeli, Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 394201 Vorlesung Kunststoffverarbeitung 1
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h **Gesamt:** **90 h**
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39421 Kunststoffverarbeitungstechnik 1 (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

39430 Kunststoffverarbeitungstechnik 2

2. Modulkürzel:	041710004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Hubert EhbingChristian Bonten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor-Abschluss. Vorlesung: Grundlagen der Kunststofftechnik
12. Lernziele:	Durch die Vorlesung bauen die Studierenden das Wissen über die Verarbeitung aller Polymerwerkstoffe, deren physikalische und chemische Eigenschaften maßgeblich erst durch Reaktion im Verarbeitungsprozess bestimmt werden, auf. Die Studierenden beherrschen die Besonderheiten der Verarbeitungstechnologien dieser reagierenden Werkstoffe. Sie sind darüber hinaus vertraut mit den spezifischen Materialeigenschaften dieser Werkstoffe und verstehen es, diese gezielt in unterschiedlichsten Anwendungen nutzbar zu machen.
13. Inhalt:	Die Vorlesung behandelt die gängigen Formgebungsprozesse für reagierende Polymerwerkstoffe unter verfahrens-, betriebs- und anlagentechnischen Gesichtspunkten. **Verarbeitungstechnologie von Reaktionskunststoffen:** Werkstoffliche und prozesstechnische Aspekte der Polyurethanherstellung, Verarbeitungsverfahren für Kautschuke (z.B. Silikonkautschuk) und Harzsysteme, Werkstoffeigenschaften und wie diese gezielt durch den Formgebungsprozess beeinflusst werden können, Charakterisierung des Verarbeitungsverhaltens, Technologien zur Qualitätssicherung, Verwendung von Simulationswerkzeugen **Technologie der Pressen (z.B. SMC), Technologie der Schaumstoffherstellung:** Stoffliche und prozesstechnische Aspekte der Schaumstoffherstellung, Reaktionsschaumstoffe, Spritzgießen und Extrudieren thermoplastischer Schaumsysteme, Verwendung von Schaumwerkstoffen zur Gewichtsreduktion (Leichtbau) und zur Dämmung (akustische und thermische Dämmung), Gestalten mit Schaumstoffen
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format W. Michaeli, Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 394301 Vorlesung Kunststoffverarbeitung 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h **Gesamt:** **90 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:	39431 Kunststoffverarbeitungstechnik 2 (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

39960 Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung

2. Modulkürzel:	041711023	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Marc Kreutzbruck
9. Dozenten:	Marc Kreutzbruck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit dem Prinzip und den typischen Anwendungsbereichen der einzelnen zerstörungsfreien Prüfverfahren vertraut, sie kennen die Besonderheiten, so daß sie die am besten geeigneten Verfahren für spezifische Anwendungen auswählen und die damit erzielten Ergebnisse zuverlässig interpretieren können.
13. Inhalt:	Nach der Aufbereitung der Grundlagen von Schwingungen und Wellen werden die modernen zerstörungsfreien Prüfverfahren (ZfP) vorgestellt, und zwar geordnet nach elektromagnetischen Wellen, elastischen Wellen (linear und nichtlinear) und dynamischem Wärmetransport (z.B. Lockin-Thermografie). Zu jedem Verfahren wird das zugrunde liegende physikalische Prinzip erläutert, Vorteile und Einschränkungen und schließlich typische Anwendungsbeispiele an industrierelevanten Bauteilen.
14. Literatur:	Detailliertes Vorlesungsskript Handbook of nondestructive evaluation, Charles J. Hellier, McGraw-Hill, Inc., 2001, ISBN: 0-07-028121-1 Nondestructive testing, Lous Cartz, ASM Int., 1995, ISBN: 0-87170-517-6 Spezielle und aktuelle Veröffentlichungen, die im Laufe der Vorlesungen verteilt werden. Weiterführende Literaturzitate.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39961 Zerstörungsfreie Prüfung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

40540 Elektrische Bahnsysteme

2. Modulkürzel:	072611508	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Roland Jauß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Modul "Elektrische Zugförderung ist nur wählbar, wenn das Modul "Technik spurgeführter Fahrzeuge II nicht gewählt wurde.
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung kennen und können: Fragen zur Wirtschaftlichkeit der Traktionsarten beantworten, Bahnantriebe und elektrische Baugruppen der Fahrzeuge gemäß ihrer Eigenschaften beschreiben, analysieren und konzeptionell anwenden, Den grundsätzlichen Aufbau elektrischer Triebfahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten, geeignete Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge auswählen, erforderliche Hilfsbetriebe bestimmen, Steuerung der Bahnantriebe beschreiben und entsprechend den Einsatzprofilen der Triebfahrzeuge auswählen, Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen erläutern und einfache Planungsaufgaben selbständig erarbeiten, überschlägig eine Auslegung von Bahnstromversorgungsanlagen gemäß des erforderlichen Leistungsbedarfs durchführen und den Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie) erläutern.
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung werden folgende Inhalte vermittelt: Entwicklung der Elektrischen Traktion und Wirtschaftlichkeitsfragen, Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge, Anforderungen an die elektrischen Bahnantriebe: Bahnmotoren (Eigenschaften, Schaltungsarten), Steuerungsarten (Hoch- und Niederspannungssteuerung, Halbleitersteuerungen), Leistungselektronik, Transformatoren und Hilfsbetriebe (Kühlung, Stromversorgung, etc.). Bauformen und Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen, Zusammenwirken Stromabnehmer/Fahrdraht bzw. Strom-schiene, Aufbau, Auslegung und Eigenschaften von Bahnstromversorgungsanlagen (Generatoren, Umrichterwerke, Umformerwerke, Bahnstromleitungen) und Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie). freiwillige Exkursion.

14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung Übungsaufgaben Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. München: Oldenbourg Industrieverlag. Kießling, F.: Fahrleitungen elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Biesenack, H.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Grote, K.-H,: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 405401 Vorlesung Elektrische Bahnsysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40541 Elektrische Bahnsysteme (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

41050 Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen

2. Modulkürzel:	072611505	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Thomas MoserRoland Jauß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Modul "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen ist nur wählbar, wenn das Modul "Technik spurgeführter Fahrzeuge I nicht gewählt wurde.
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen kennen und können: die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen erläutern, die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen definieren und erklären, die besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen verstehen, einschätzen und auf den Fahrzeugentwurf anwenden, die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO) anwenden, die Infrastruktur beschreiben und deren Anforderungen erläutern, die Spurführung bei BOStrab-Bahnen erklären, die Anforderungen an Fahrzeuge erläutern und anwenden, die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts analysieren, die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.) erläutern und projektabhängig anwenden, die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung bestimmen und auswählen sowie in das Fahrzeugkonzept integrieren, Anforderungen an den Fahrerstand beschreiben und umsetzen, Festigkeitsanforderungen umsetzen, Sicherheitseinrichtungen verstehen und erläutern, Crash- und Brandschutzkonzepte verstehen und anwenden, Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb) erklären und konzipieren, die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen beschreiben und konzipieren.
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen werden vermittelt: die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen, die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen, besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen, die Regelwerke von BOStrab-Bahnen,

	die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO), die Infrastruktur und deren Anforderungen, die Spurführung bei BOStrab-Bahnen, die Anforderungen an Fahrzeuge, die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts, die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.), die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung, Anforderungen an den Fahrerstand, die Sicherheitseinrichtungen, Festigkeitsanforderungen und technische Lösungen, die Crash- und Brandschutzkonzepte sowie Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb), die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen. freiwillige Exkursion.
14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung Übungsaufgaben Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. München: Oldenbourg Industrieverlag. Kießling, F.: Fahrleitungen elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Biesenack, H.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Grote, K.-H,: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 410501 Vorlesung Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge fürStraßen-, Stadt- und U-Bahnen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41051 Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

41080 Nichtlineare Schwingungen und Experimentelle Modalanalyse

2. Modulkürzel:	072810020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Hanss
9. Dozenten:	Michael HanssPascal Ziegler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik II+III oder Technische Schwingungslehre
12. Lernziele:	Der Studierende ist vertraut mit den Grundlagen von parametererregten und nichtlinearen Schwingungen, ihrer mathematischen Beschreibung, ihrer analytischen und näherungsweisen Lösung sowie ihrer Bedeutung und Anwendung in der ingenieurwissenschaftlichen Praxis. Der Studierende ist vertraut mit der messtechnischen Erfassung von Strukturschwingungen sowie der Aufbereitung der Messsignale im Frequenzbereich. Der Studierende ist in der Lage, daraus die modalen Kenngrößen zu identifizieren.
13. Inhalt:	Die Vorlesung "Nichtlineare Schwingungen vermittelt die Grundlagen der parametererregten und nichtlinearen Schwingungen in folgender Gliederung: Parametererregte Schwingungen, Nichtlineare Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: konservative und gedämpfte Eigenschwingungen, selbsterregte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Näherungsverfahren und numerische Verfahren zur Behandlung nichtlinearer Schwingungen. Es werden zudem zahlreiche konkrete Anwendungen gezeigt und Versuche vorgeführt. Die Vorlesung "Experimentelle Modalanalyse vermittelt die Inhalte in folgender Gliederung: Grundlagen und Anwendungen der experimentellen Modalanalyse Methoden zur Schwingungsanregung, Messverfahren Signalanalyse und -verarbeitung, Zeit- und Frequenzbereichsdarstellung Frequenzgang, Übertragungsfunktion und deren modale Zerlegung Bestimmung modaler Kenngrößen, Modenerkennung und -vergleich Es werden zudem Anwendungen auf Problem-stellungen der industriellen Praxis demonstriert. Als praktischer Teil werden fachbezogene Versuche zur experimentellen Modalanalyse angeboten.
14. Literatur:	Vorlesungsskript, und Vorlesungsmitschrieb, Weiterführende Literatur: M. Möser, W. Kropp: "Körperschall, 3. Aufl., Springer, Berlin, 2008. K. Magnus, K. Popp: "Schwingungen, 7. Aufl., Teubner, Stuttgart, 2005.

	D. J. Ewins: "Modal Testing - theory, practice and application, 2nd edition, Research Studies Press Ltd, 2000, ISBN 0-86380-218-4.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 410801 Vorlesung Nichtlineare Schwingungen • 410802 Vorlesung Experimentelle Modalanalyse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41081 Nichtlineare Schwingungen und experimentelle Modalanalyse (PL), Schriftlich oder Mündlich, 150 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

41150 Kunststoff-Werkstofftechnik

2. Modulkürzel:	041710012	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Christian BontenMichael Kroh
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung: Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen im Modul **Charakterisierung und Prüfung von Polymeren und Kunststoffen** : Die Studierenden werden zerstörende Prüfverfahren und analytische Methoden in der Kunststofftechnik kennenlernen und deren Einsatz in verschiedenen Situationen und Problemfällen erlernen. Neben der Vermittlung theoretischen Wissens werden Studierende mit praktischen Versuchen in die Lage versetzt werden die Prüfverfahren selbst anzuwenden und auszuwerten. Es wird besonderes Augenmerk auf die Zweckmäßigkeit und die Aussagekraft der jeweiligen Prüfverfahren gelegt, um den Studierenden die Fähigkeit zu vermitteln, die Ergebnisse zu interpretieren sowie diese kritisch auf deren Zuverlässigkeit und Genauigkeit zu hinterfragen. Zudem werden die wichtigsten Normen einiger der Prüfverfahren gelernt. Praktische Vorlesungsteile werden die theoretischen Inhalte ergänzen und vertiefen. Erworbene Kompetenzen im Modul **Kunststoffaufbereitung und -recycling** : Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Kunststoffaufbereitungsprozesse zu analysieren und aus Modellen die wichtigsten Kenngrößen eines Aufbereitungsprozesses abzuleiten. Sie entwickeln einfache Modelle, mit deren Hilfe Experimente beschrieben und daraus die richtigen Schlüsse für den Aufbereitungsprozess gezogen werden können. Sie erlernen methodische Werkzeuge, um Versuchsergebnisse zu bewerten und Vorhersagen hinsichtlich der Qualität neu generierter Kunststoffe zu machen. Damit können sie neue Grundlagen für die Gestaltung von Kunststoffaufbereitungsmaschinen und -prozessen aufzeigen.
13. Inhalt:	**Charakterisierung und Prüfung von Polymeren und Kunststoffen:** Einleitung: Notwendigkeit und praktischer Bezug von Prüfverfahren und Analytik in der Kunststofftechnik Molekulare Charakterisierung: Vorstellen explizierter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile

Charakterisierung der Fließeigenschaften: Vorstellen explizierter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
Charakterisierung der mechanischen Festkörpereigenschaften: Vorstellen explizierter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
Messung thermodynamischer und physikalischer Größen: Vorstellen explizierter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
Anwendung von mikroskopischen Methoden: Vorstellen explizierter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
Bauteilprüfung: Vorstellen explizierter Verfahren, Anwendungsbereich sowie Diskussion der Vor- und Nachteile
Standardisierung und Normung von Prüfverfahren: Notwendigkeit und Grenzen
Praxisbezogene Übungen zur Auswahl, Durchführung und Interpretation von Prüfverfahren und der Analytik in der Kunststofftechnik

Kunststoffaufbereitung und -recycling:

Darstellung und formale Beschreibung der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Grundoperationen der Kunststoffaufbereitung (Zerteilen, Verteilen, Homogenisieren, Entgasen, Granulieren)
Modifikation von Polymeren durch Einarbeitung von Additiven (Pigmente, Stabilisatoren, Gleitmittel, Füll- und Verstärkungsstoffe, Schlagzähmodifikatoren etc.)
Grundlagen der reaktiven Kunststoffaufbereitung
Generierung neuer Werkstoffeigenschaftsprofile durch Funktionalisieren, Blenden und Legieren
Theoretische Ansätze zur Beschreibung der Morphologieausbildung bei Mehrphasensystemen sowie Konzepte zur Herstellung von Kunststoffen auf der Basis nachwachsender Rohstoffe
Übersicht über gängige Kunststoffrecyclingprozesse, Verfahrens- und Anlagenkonzepte, Eigenschaften und Einsatzfelder von Rezyklaten

14. Literatur:

Präsentation in pdf-Format
Bonten, C.: Kunststofftechnik, Carl Hanser Verlag
Grellmann, W., Seidler, S.: Kunststoffprüfung, Carl Hanser Verlag
Frick, A., Stern, C.: Praktische Kunststoffprüfung, Carl Hanser Verlag
Kohlgrüber, K.: Der gleichläufige Doppelschneckenextruder, Carl Hanser Verlag
I. Manas, Z. Tadmor: Mixing and Compounding of Polymers, Carl Hanser Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 411502 Vorlesung Kunststoff-Werkstofftechnik 2
- 411501 Vorlesung Kunststoff-Werkstofftechnik 1

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h
Selbststudium: 138 h
Summe: 180 h

Es gibt keine alten Prüfungsaufgaben.

17. Prüfungsnummer/n und -name:

41151 Kunststoff-Werkstofftechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Beamer-Präsentation Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

41160 Technologiemanagement für Kunststoffprodukte

2. Modulkürzel:	041710011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Christian Bonten
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen
12. Lernziele:	Im Modul Technologiemanagement für Kunststoffprodukte haben die Studierenden die Phasen der Entstehung von Kunststoffprodukten, von der Idee bis zum fertigen Produkt, kennen gelernt. haben die Studierenden die Gesamtheit der Einflüsse auf den Produktentstehungsprozess gemeinsam erarbeitet, analysiert, weiterentwickelt und auf Produktbeispiele hin angepasst. Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden können Strategien für die Ausrichtung des Produktsortiments eines Unternehmens ableiten. beherrschen die Koordination von Entwicklungsprojekten in den verschiedenen Produktentstehungsphasen. beherrschen die Koordination von Entwicklungsprojekten innerhalb verschiedener Organisationsformen eines Unternehmens. können das erlernte Wissen eigenständig erweitern und auf neue Märkte, Produkte und Verarbeitungstechnologien sinngemäß anpassen.
13. Inhalt:	**Technologiemanagement für Kunststoffprodukte:** Behandlung der wichtigsten Phasen der Entstehung von Kunststoffprodukten aus der Marktsicht : Produktinnovationen für die Unternehmens-sicherung, Impulse für neue Produkte, Zeitmanagement für Produktinnovationen, Strategien zur Ausrichtung des Produktsortiments. Unternehmenssicht : Management von Entwicklungs-projekten, betriebliche Organisationsformen, Simul-taneous Engineering in der Kunststoffindustrie, strateg., taktische und operative Entscheidungen während der Produktentstehung, Technologiemanagement für Kunststoffprodukte, Wissens- und, Innovationsmanagement. Technologiesicht : Alleinstellungsmerkmale von Kunststoffprodukten : Werkstoffspezifische Alleinstellungsmerkmale, Vorteile der hohen Formgebungsvielfalt. Konzeptphase : Aufgaben der Vorentwicklung, Anforder-ungen und Funktionen von Produkten, Umsetzung in Werkstoffkennwerte, Wahl des richtigen

	Werkstoffes, Wahl des geeigneten Verarbeitungsverfahrens, Wahl eines geeigneten Fügeverfahrens Ausarbeitungsphase : Nutzung von Prototypen, Möglich-keiten der virtuellen Gestaltgebung, Möglichkeiten der virtuellen Fertigung, Relevanz der virtuellen Erprobung, Erproben und Bewerten von Produkten
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format Bonten, Christian: Produktentwicklung - Technologiemanagement für Kunststoffprodukte, Carl Hanser Verlag München, ISBN 3-446-21696-0.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 411601 Vorlesung Technologiemanagement für Kunststoffprodukte
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h Es gibt keine alten Prüfungsaufgaben
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41161 Technologiemanagement für Kunststoffprodukte (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

41170 Speichertechnik für elektrische Energie I

2. Modulkürzel:	050513050	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke
9. Dozenten:	Kai Peter Birke
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Speichertechniken für elektrische Energie kennen.
13. Inhalt:	Aufbau und Funktionsweise von: Elektrochemischen Speichern: Primärzellen (Alkali-Mangan,...), Sekundärzellen wie Blei-Akkumulator, Nickel-basierte Systeme, Redox-Flow-Zellen, Lithium-Ionen, Post Lithium-Ionen Zellen, Brennstoffzellen, Elektrolyse Elektrischen Speichern (Spule, supraleitende Spule, Kondensator, Doppelschichtkondensator) Elektromechanischen Speichern (Schwungrad, Gas, Wasser) Charakterisierung der Speicher anhand charakteristischer Größen wie: Energieinhalt Leistung (dynamisch/stationär) Kosten Betriebssicherheit Überblick über die wichtigsten Messverfahren Einführung in Ersatzschaltbilder und Modellierung
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung, wird im ILIAS regelmäßig hochgeladen, ausführliche Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben und mit dem Skript hochgeladen.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 411702 Übung Speicher für Elektrische Energie • 411701 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: ca. 124 h Summe: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41171 Speichertechnik für elektrische Energie (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Tafel
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme

41660 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen

2. Modulkürzel:	072910007	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Alexander Verl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen in Regelungstechnik und Systemtheorie, beispielsweise: - Übertragungsfunktionen aus einfachen Differentialgleichungen aufstellen können. (-> Laplacetransformation) - Übertragungsfunktionen einfacher Übertragungsglieder im Bode-Diagramm generieren und interpretieren können. - Blockschaltbilder aus einfachen Systemgleichungen oder Übertragungsfunktionen erstellen können. - Systeme/ Systemgleichungen hinsichtlich Stabilität interpretieren können. - Grundlegende Bestandteile eines Regelkreises benennen und einfache Regelkreise aufstellen können. - Funktionsweise einfacher Regler (bspw. PID-Regler) erläutern können. - Unterschied zwischen Regelung und Steuerung benennen können.
12. Lernziele:	- Die Vorschubachse einer Werkzeugmaschine als elektromechanisches System interpretieren, die einzelnen Komponenten (Antriebstechnik, Kommunikation, Mechanik, ,) identifizieren und benennen können. - Elektromechanische Vorschubachsen als Kombination aus PT1- und n PT2-Gliedern modellieren und identifizieren können. Sowie den Einfluss der einzelnen realen Komponenten auf die Systemstruktur und -parameter erläutern und abschätzen können. - Industriell eingesetzte Reglerstrukturen für eine elektromechanische Vorschubachse entwerfen und implementieren können. - Die Auswirkung von Parameteränderungen analysieren und diskutieren können. Die Verbesserung des Systemverhaltens durch Regelung bewerten können. - Das Zusammenspiel zwischen Stell- und Regelgrößen sowie elektrischem Antrieb und mechanischem Maschinenaufbau erkennen und gegenseitige Beeinflussungen abschätzen können.
13. Inhalt:	- Modellbildung und Identifikation einer elektromechanischen Vorschubachse einer Werkzeugmaschine. - Regelung der Vorschubachse mit aktuell in der Produktion eingesetzten Regelungsverfahren. Aufbau und Parametrierung der Regler. ACHTUNG: die Teilnehmerzahl ist auf 20 Studierende beschränkt. Die Modalität zur Anmeldung ist der Institutshomepage zu entnehmen (http://www.isw.uni-stuttgart.de/lehre/lehrveranstaltungen/angewandte-regelungstechnik-in-produktionsanlagen/?L=0Spin-offs)
14. Literatur:	Lernmaterialien und Literaturlisten für Sekundärliteratur werden verteilt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 416601 Vorlesung mit integriertem Seminar Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41661 Angewandte Regelungstechnik in Produktionsanlagen (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik und Mechatronik für Produktionssysteme

41670 Grundlagen der Prozessrechentechnik und Softwaretechnik

2. Modulkürzel:	072910014	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl
9. Dozenten:	Peter Klemm
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden - verstehen die Grundlagen felxibler Fertigungseinrichtungen und deren Anforderungen an ihre Steuerungssoftware, - beherrschen die Grundlagen, Denkmodelle/Denkmuster sowie die systemtechnischen Methoden der ingenieurmäßigen Softwareentwicklung und erkennen ihre Notwendigkeit, - verstehen die Phansen der Softwareentwicklung und die zugehörigen Vorgehensmodelle, - verstehen die Grundlagen der funktionsorientierten und der objektorientierten Softwareentwicklung, - können Funktionen von Maschinen und Steuerungen systematisch beschreiben und besitzen damit die Fähigkeit zur interdisziplinären Kommunikation, - kennen die Struktur der Software Speicherprogrammierbarer Steuerungen (SPS) und sind in der Lage solche Software zu entwickeln.
13. Inhalt:	- Überblick über die Struktur von produzierenden Unternehmen und über flexible Fertigungseinrichtungen, - Grundlagen und Methoden der Softwaretechnik für Fertigungseinrichtungen, - Vorgehensmodelle der Softwareentwicklung, - funktionsorientierte und objektorientierte Softwareentwicklung (inc. UML), - Beschreibung von Maschinen- und Steuerungsfunktionen, - Softwaretechnik für Speicherprogrammierbare Steuerungen, insbesondere baukastenbasierte Softwareentwicklung.
14. Literatur:	- Manuskript und Übungsaufgaben, - Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Software-Entwicklung. Akademischer Verlag. - Balzert, H.: Methoden der objektorientierten Systemanalyse. Akademischer Verlag. - Bunse, Ch., Knethen, A.: Vorgehensmodelle kompakt. Akademischer Verlag. - Erler, T.: Das Einsteigerseminar UML. bhv Verlag. - Jeckle, M., Rupp, C., Hahn, J., Zengler, B., Queins, S.: UML 2 glasklar. Hanser Verlag.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 416701 Vorlesung und Übung Grundlagen der Prozessrechentechnik und Softwaretechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden

	Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41671 Grundlagen der Prozessrechentechnik und Softwaretechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer, Overhead-Projektor, Tafel.
20. Angeboten von:	Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

41750 Speichertechnik für elektrische Energie II

2. Modulkürzel:	050513062	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Peter Birke
9. Dozenten:	Kai Peter Birke
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Speichertechnik für elektrische Energie I (optional, keine zwingende Voraussetzung)
12. Lernziele:	Vertieftes Verständnis der mikroskopischen Abläufe in elektrochemischen Energiespeichern Wichtige Messverfahren Diskussion elektrischer Speichertechniken insbesondere in Bezug auf ihre Eignung zur nachhaltigen elektrischen Energieversorgung Die Studenten erlangen ein vertieftes Verständnis und Auslegungskompetenz für elektrische Energiespeicher für unterschiedliche aktuelle und zukünftige Anwendungsgebiete.
13. Inhalt:	VL1: Grundlagen der Thermodynamik und Elektrochemie VL2: Ausgewählte Aspekte der Elektrochemie für elektrische Energiespeicherung VL3: Elektrochemie in der praktischen Anwendung VL4: Ladungstransport in Feststoffen und Flüssigkeiten, Festkörperbatterien (nächste Generation) VL5: Messverfahren und Überwachung I (Zellebene) VL6: Messverfahren und Überwachung II (Batterieebene) VL7: Brennstoffzellen VL8: Wasserstoffelektrolyse, moderne Verfahren der Wasserstoffspeicherung und -verteilung VL9: Photokatalytische Reaktoren VL10: Power to X VL11: Stationäre Energiespeicher (MWh-Bereich) auf der Basis von Batterien VL12: Elektrische Energiespeicher in Insellösungen und Smart Grids VL13: Alternative Speichertechniken für elektrische Energie VL14: Zukünftige Speichertechniken für elektrische Energie VL15: Repetitorium

14. Literatur:	Skript zur Vorlesung (es gibt eine überarbeitete und aktualisierte Version im WS 2016/17), wird im ILIAS hochgeladen, weitere Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 417501 Vorlesung Speicher für Elektrische Energie II • 417502 Übung Speicher für Elektrische Energie II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 60 h Selbststudium: ca. 120 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41751 Speichertechnik für elektrische Energie II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Elektrische Energiespeichersysteme

41820 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken

2. Modulkürzel:	072910093	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Pott
9. Dozenten:	Andreas Pott
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Modellbildung und Analyse von Maschinen und Robotern mit komplexer Kinematik verstehen. Sie verstehen die Methoden zum Entwurf solcher Maschinen und können diese anhand von Beispielen anwenden.
13. Inhalt:	Modellbildung von Maschinen mit komplexer Kinematik Techniken zur Analyse von Eigenschaftsbestimmung Kinematische Transformation und Arbeitsraumbestimmung Methoden für Entwurf und Auslegung
14. Literatur:	J.-P. Merlet "Parallel Robots, 2nd Edition, Springer Verlag, 2006. Springer Handbook of Robotics, Springer Verlag, 2008.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 418201 Vorlesung Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41821 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

41880 Grundlagen der Bionik

2. Modulkürzel:	072910094	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Michael Seyfarth
9. Dozenten:	Oliver Schwarz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
12. Lernziele:	Die Veranstaltung gibt einen Überblick über die verschiedenen Arbeitsfelder der Bionik und legt einen Schwerpunkt auf Anwendungen in der Biomedizinischen Technik. Die Studierenden lernen die bionische Denkweise kennen und erhalten einen Einblick in das Potential der Bionik für Lösungen zu zentralen technische Problemen. Sie lernen aber auch die Grenzen des oft überschätzen Hoffnungsträgers Bionik kennen und lernen echte Bionik von Pseudobionik, Technischer Biologie und Bioinspiration zu unterscheiden.
13. Inhalt:	Geschichte der Bionik Evolution und Optimierung in Biologie, und Technik Modellbildung, Analogiebildung, Transfer in die Technik Bionik als Kreativitätstechnik Biologische Materialien und Strukturen Formgestaltung und Design Konstruktionen und Geräte Bau und Klimatisierung Robotik und Lokomotion Sensoren und neuronale Steuerungen Biomedizinische Technik System und Organisation Als Transfer in die Praxis werden am Ende der Veranstaltung in Kleingruppen technische Problemstellungen bionisch bearbeitet, z.B. Anwendung von bionischen Optimierungsmethoden, bionische Produktentwicklung. Die Ergebnisse werden in der letzten Vorlesung präsentiert.
14. Literatur:	Werner Nachtigall: Bionik - Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, (2. Auflage). Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 52 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41881 Grundlagen der Bionik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen

43910 Stochastische Prozesse und Modellierung

2. Modulkürzel:	074810310	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Nicole Radde
9. Dozenten:	Nicole RaddeChristian Ebenbauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mathematik, Grundlagen der Statistik
12. Lernziele:	Die Studenten erlernen die Grundlagen der stochastischen Modellierung sowie Methoden für Parameter- und Zustandsschätzung in stochastischen Prozessen. Die Studenten können folgende stochastische Modellierungsansätze benennen und deren Prinzip erklären: Poisson-Prozesse, zeit-diskrete und zeit-stetige Markovketten und deren Konvergenzverhalten, stochastische Differenzialgleichungen, insbesondere der Wiener Prozess und die Brown'sche Bewegung. Die Studenten können mit stochastischen Differenzialgleichungen rechnen und modellieren.
13. Inhalt:	Stochastische Prozesse (Poisson, Markov und Wiener Prozesse) Stochastische Differenzialgleichungen Zustandsschätzung
14. Literatur:	Gelman, Carlin, Stern, Rubin: Bayesian Data Analysis, CRC, 2004. Wilkinson: Stochastic Modeling for Systems Biology, CRC, 2006. Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 439101 Vorlesung Statistische Lernverfahren und stochastische Modellierung • 439102 Übung Statistische Lernverfahren und stochastische Modellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Vor- und Nachbearbeitungszeit: 98 h Prüfungsvorbereitung: 40h Gesamter Arbeitsaufwand: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Beamer
20. Angeboten von:	Systems Theory in Systems Biology

46770 Einführung in die Funktionale Sicherheit

2. Modulkürzel:	074710014	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Oliver Sawodny
9. Dozenten:	Oliver Kust
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik Einführung in die Regelungstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundzüge der Funktionalen Sicherheit als integralen Bestandteil der Produktentwicklung und können Vorgehen und Methoden auf Systeme unterschiedlicher Anwendungsbereiche übertragen und anwenden.
13. Inhalt:	Rechtlicher Hintergrund, Fehler und Zuverlässigkeitskenngrößen, Sicherheitslebenszyklus, Gefährdungsanalyse und Risikobewertung, Methoden und Maßnahmen in System-, Software- und Hardwareentwicklung, Analyseverfahren, Management der funktionalen Sicherheit, Überblick und Aufbau relevanter Normen. Anhand von Beispielen werden die wesentlichen Aspekte diskutiert.
14. Literatur:	Skript ("Tafelanschrieb), Umdrucke. Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 467701 Vorlesung Einführung in die Funktionale Sicherheit
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Nacharbeitszeit: 34 h Prüfungsvorbereitung: 35 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46771 Einführung in die Funktionale Sicherheit (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemdynamik

46900 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil I: von der Anwendung zur Anlage

2. Modulkürzel:	073000004	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Rudolf Weber
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Voraussetzungen für sinnvolle und effiziente Laser-Anwendungen in der Material,bearbeitung kennen und verstehen. Begreifen der für den Anlagenbau entschei,den,den Laserprozessgrößen. Wissen wie diese durch geeignete Auslegung der Anlagen erfüllt werden können. Anlagen bezüglich technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten bewerten und verbessern können.
13. Inhalt:	Die wichtigsten Anwendungen des Lasers in der Materialbearbeitung Anlagenkonzepte vom Roboterschweißen bis zur Laserfusion Auslegung der Anlage von den mechanische Komponenten und Strahlführungssystemen bis zur Achsendynamik Peripherie von der Steuerung bis zu Sicherheitsaspekten Kommerzielle Aspekte von der Stückkostenrechnung bis zur Anlagen,amorti,sation
14. Literatur:	Folien der Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 469001 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil I: von der Anwendung zur Anlage
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46901 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil I: von der Anwendung zur Anlage (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

46910 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil II: von der Anlage zum Betrieb

2. Modulkürzel:	073000005	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Andreas Letsch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Voraussetzungen für sinnvolle und effiziente Laser-Anwendungen in der Material,bearbeitung kennen und verstehen. Begreifen der für den Anlagenbau entschei,den,den Laserprozessgrößen und wie diese in der Praxis umgesetzt und überprüft werden. Verständnis zur Auswahl und Spezifikation von geeigneten Systemkomponenten für Laseranlagen Verständnis für Messtechnik zur Bewertung von Laserstrahlung und Einsatz für Regelungssysteme Gesamtziel: Fähigkeit zur Konzeption und zum Betrieb von Laseranlagen bei hoher Wirtschaftlichkeit
13. Inhalt:	Übertragung und Formung des Werkzeugs Laserstrahl von der Quelle bis zum Werkstück Spezifikation und Auslegung der Komponenten An Hand von Beispielen aus der Praxis werden verschiedene Anlagenkonzepte für Anwendungen des Lasers in der Materialbearbeitung diskutiert Normgerechte Vermessung von Laserstrahlung Lasersicherheit
14. Literatur:	Folien der Vorlesungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 469101 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil II: von der Anlage zum Betrieb
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46911 Anlagentechnik für die laserbasierte Fertigung - Teil II: von der Anlage zum Betrieb (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

50270 Modellreduktion in der Mechanik

2. Modulkürzel:	072810024	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Peter Eberhard
9. Dozenten:	Jörg Christoph Fehr
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	basics in applied mechanics and mathematics, numerics
12. Lernziele:	The students know about the different technologies available for model reduction of mechanical systems. They are able to select the appropriate solution technique according to the given framework. They have the competence for the first implementation of model reduction algorithms
13. Inhalt:	The course teaches the basics of model reduction of mechanical systems with the following syllabus: - basic concept and description forms of dynamical system - mathematical foundations of model redcution - modal reduction techniques - SVD-based reduction techniques - Krylov-based reduction techniques - numerical analysis - error analysis - nonlinear model reduction techniques
14. Literatur:	lecture notes lecture materials of the ITM additional literature: A. Antoulas: "Approximation of Large-Scale Dynamical Systems", SIAM, Philadelphia, 2005. W. Schilders, H. van,der Vorst: "Model Order Reduction ", Springer, Berlin, 2008.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	50271 Modellreduktion in der Mechanik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technische Mechanik

51730 Umweltrecht und Regulierung

2. Modulkürzel:	052601028	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour
9. Dozenten:	Christian Alexander Mayer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die rechtlichen Grundlagen zu ihren künftigen Forschungs- und Produktionsbereichen (insb. Elektromobilität und nachhaltige Energieversorgung). Die Studierenden sollen ein Problembewusstsein für die zu beachtenden rechtlichen Vorgaben entwickeln und die Wirkungen von rechtlichen Rahmenbedingungen auf die Entwicklung künftiger Märkte verstehen.
13. Inhalt:	Energiewirtschaftsrecht, Anlagen- und Produktbezogenes Umweltrecht, Eichrecht und Datenschutz, Rechtliche Vorgaben zum Netzausbau Öffentliches Straßen-, Verkehrs- und Baurecht, Ggf. weitere, tagesaktuelle Themen.
14. Literatur:	Boesche / Franz / Fest / Gaul: Berliner Handbuch zur Elektromobilität, C.H. Beck, München 2013, Vorlesungsbegleitendes Skript des Dozenten.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 517301 Vorlesung Umweltrecht und Regulierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: ca. 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51731 Umweltrecht und Regulierung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung

51780 Modeling of Two-Phase Flows

2. Modulkürzel:	041600615	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien
9. Dozenten:	Eckart Laurien
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Strömungssimulation
12. Lernziele:	The students have special knowledge about the three-dimensional methods using multifluid models for two- or three-dimensional two-phase flows in energy-, process, and environmental engineering. Bubbly, stratified and droplet flows will be modeled using statistical averaging in an application-oriented way. The emphasis is on gas-liquid systems with momentum transfer, two-phase turbulence as well as boiling, cavitation and condensation. The quality and accuracy of those models is discussed in view of experimental observations and measurements. An example software (CFX) is presented and used in practical exercises.
13. Inhalt:	1 Introduction 1.1 Characterization of Two-Phase Flows 1.1.1 Two-Phase Flows, Examples 1.1.2 Classification of Two-Phase Flows 1.1.3 Stokes Number 1.1.4 Turbulence in Two-Phase Flows 1.2 Euler-Lagrange Model 1.2.1 Model Equations 1.2.2 Computation of Particle-Laden Flow 1.2.3 Numerical Integration of Particle Trajectories 1.2.4 Lagrangian Turbulence Modeling 2 Adiabatic Two-Phase Flows (Gas-Liquid) 2.1 Bubble Plume 2.1.1 Mechanisms of Momentum Transfer 2.1.2 Fundamental Equations 2.1.3 Numerical Simulation of a Bubble Plume 2.2 Bubbly Pipe Flow 2.2.1 Experimental Observations 2.2.2 Numerical Simulation of Bubbly Pipe Flows 2.2.3 Bubble Dynamics 2.2.4 Derivation of the Two-Fluid Equations 2.2.5 Single-Phase Turbulence Modelling Overview 2.2.6 Prandtls Mixing-Length Model 2.2.7 The K-epsilon Turbulence Model 2.2.8 Two-Phase Turbulence Models 2.2.9 Extended Continuum Models 2.3 Stratified Flow 2.3.1 Countercurrent Flow Experiments 2.3.2 Forces at a Wavy Surface 2.3.3 Two-Phase Turbulence Transport Models 2.4 Direct Numerical Simulation 2.4.1 Volume-of-Fluid Method

	2.4.2 Example: Determination of the Virtual Mass Coefficient 3 Two-Phase Flow with Heat and Mass Transfer 3.1 Examples 3.1.1 Boiling, Cavitation and Condensation of Water 3.2 Continuum Model with Heat and Mass Transfer 3.2.1 Direct-Contact Heat and Mass Transfer3.2.2 Number Density versus Particle Size 3.2.3 Thermal Cavitation in Gravity-Driven Pipe Flow 3.2.4 Nucleation Model 3.2.5 Wall-Boiling Model 3.3 Two-Phase Flows of Mixtures 3.3.1 Thermodynamics of Wet Air and Vapour 3.3.2 Two Fluid Model for Wet Air and Vapour 3.3.3 Wall-Condensation Model 4 Flow and Heat Transfer at Supercritical Pressure 4.1 Technical Applications of Supercritical Fluids 4.2 Experiments of Heat Transfer to Supercritical Water Pipe Flows 4.3 Empirical Correlations 4.4 Two-Layer Theory for Heat Transfer of Pipe Flows 4.5 One-Dimensional Theory 4.6 CFD and RANS Models for Supercritical-Pressure Flows
14. Literatur:	complete lecture material can be downloaded from ILIAS in the form of slides (pdf-format) E. Laurien und H. Oertel: Numerische Strömungsmechanik, 5. Auflage, Vieweg+Teubner, 2013
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 517801 Vorlesung Modeling of Two-Phase Flows Part I • 517802 Vorlesung Modeling of Two-Phase Flows Part II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	6 x 30 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 51781 Modeling of Two-Phase Flows (PL), Mündlich, Gewichtung: 1 • 51782 Modeling of Two-Phase Flows (USL), Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermofluiddynamik

51790 Fluid Dynamik der Atmosphäre

2. Modulkürzel:	41600620	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien
9. Dozenten:	Eckart Laurien
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fluidmechanik I + II
12. Lernziele:	Die Absolventen des Kurses besitzen fundierte Kenntnisse über den Aufbau der Erdatmosphäre und das Wettergeschehen. Sie verstehen die Entstehung und Bewegung groß- und kleinräumiger Wettersysteme, den Aufbau der thermischen und strömungsmechanischen Bodengrenzschicht, die Rolle von Instabilitäten und Wolkenbildung, sowie die grundlegenden Mechansimen atmosphärischer Turbulenz. Zusätzlich besitzen die Absolventen notwendige Kenntnisse, um die Ausbreitung und ggf. Ablagerung von unterschiedlichen industriellen Schadstoffen, einschließlich radioaktiven Stoffen, aus Punktquellen abzuschätzen. Grundkenntnisse von Ausbreitungsrechnungen wie sie nach heutigem Stand durchgeführt werden, sind vorhanden.
13. Inhalt:	Gliederung -- Aerostatik der Atmosphäre -- Potentialtheorie -- Großräumige Wettersysteme -- Instabilitäten und Turbulenz -- Atmosphärische Grenzschichten -- Kleinräumige Wettersysteme -- Stoffausbreitung in der Atmosphäre -- Simulation / Ausbreitungsrechnung
14. Literatur:	D. Etling: Theoretische Meteorologie – Eine Einführung, 3. Auflage, Springer, Heidelberg, 2008 S.P. Arya: Air Pollution Meteorology and Dispersion, Oxford University Press, 1999
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 517901 Vorlesung Fluid Dynamik der Atmosphäre
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	3 x 30 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51791 Fluid Dynamik der Atmosphäre (BSL), Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermofluiddynamik

51800 Advanced Combustion

2. Modulkürzel:	042200106	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Kronenburg
9. Dozenten:	Andreas Kronenburg Oliver Thomas Stein
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen technischer Verbrennungsvorgänge I+II, Einführung in die Simulation von Verbrennungsprozessen
12. Lernziele:	The students understand the complexities of turbulent reacting single and multiphase flows. They appreciate the interactions of the different physico-chemical processes. They are able to apply the concepts of turbulent combustion and its modelling to real turbulent flames in applications of technical relevance using different types of fuel (gaseous, liquid and solid).
13. Inhalt:	Part I: Introduction to turbulent combustion theory and modelling, turbulent premixed and non-premixed flames, issues related to the modelling of turbulent reactive species, simple closures for the chemical source terms (for global reaction schemes), mixture fraction based methods for turbulent non-premixed combustion, probability density function/Monte Carlo methods for turbulent combustion, linear-eddy modelling, level-set methods and flame surface density models for turbulent premixed combustion, Part II: Introduction to liquid fuel and solid fuel combustion and its coupling with the flow field, single droplet combustion, stochastic modelling of spray break-up and dispersion, spray combustion, coal combustion, rocket fuel combustion
14. Literatur:	1. T. Poinsot, D. Veynante, „Theoretical and Numerical Combustion“, 2nd Edition, RT Edwards Inc, 2005 2. N. Peters. “Turbulent Combustion” Cambridge University Press, 2000 3. R. S. Cant and E. Mastorakos. „A Introduction to Turbulent Reacting Flows“, Imperial College Press, 2008 4. W. A. Sirignano, „Fluid Dynamics and Transport of Droplets and Sprays“, Cambridge University Press, 2000
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518001 Vorlesung Advanced Combustion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit/Nachbearbeitungszeit: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51801 Advanced Combustion (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Technische Verbrennung

51810 Angewandte Strömungsmesstechnik und Versuchstechnik

2. Modulkürzel:	41600620	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien
9. Dozenten:	Rudi Kulenovic
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fluidmechanik I, Messtechnik-Praktikum
12. Lernziele:	Die Absolventen des Kurses besitzen fundierte Kenntnisse über die Anwendung unterschiedlicher Methoden der Messung von Geschwindigkeits- und Temperaturfeldern sowie bei Zweiphasenströmungen der Phasenverteilung in instationären turbulenten Strömungsfeldern. Möglichkeiten und Grenzen eines Versuchsaufbaues unterschiedlicher Versuchsstände können abgeschätzt und beurteilt werden. Sie sind in der Lage, Versuchsstände auszulegen und Exerimente zu planen. Sie kennen die Konzepte der Validierung theoretischer Berechnungsmethoden.
13. Inhalt:	Gliederung -- Validierung theoretischer Berechnungsmethoden -- Laser-Doppler Anemometrie -- Particle-Image Velocimetrie -- Thermoelemente in Strömungen -- Fluoreszenzmethoden -- Wärmebildkamera, Hochgeschwindigkeitskamera -- Ultraschnelle Röntgentomographie -- Bildgebende Messverfahren -- Rohrleitungs-Versuchsstände -- Versuchsstand zur Untersuchung von Siedevorgängen -- Versuchsstand mit Superkritischem Kohlendioxid
14. Literatur:	W. Nitsche: Strömungsmesstechnik, Springer, Berlin 1994
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518101 Vorlesung Angewandte Strömungsmesstechnik und Versuchstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51811 Angewandte Strömungsmesstechnik und Versuchstechnik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermofluiddynamik

51840 Introduction to Adaptive Control

2. Modulkürzel:	074810320	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Dieter Schwarzmann
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Courses „Einführung in die Regelungstechnik“ and "Konzepte der Regelungstechnik" or equivalent lectures
12. Lernziele:	The student - knows the mathematical foundations of adaptive control - has an overview of the properties and characteristics of adaptive systems - is able to apply model-reference adaptive control to state-feedback and output-feedback of relative degree less than three. - is able to prove stability of these adaptive control methods - knows extensions of robust adaptive control - knows advantages and disadvantages of adaptive control compared to other control design methods
13. Inhalt:	Course „Introduction to Adaptive Control“ Overview of adaptive control approaches. Focus on design of model-reference adaptive control of LTI systems. Mathematical foundations necessary for adaptive control: Review of Lyapunov stability, positive real functions, application of Kalman-Yakubovich Lemma. Design of state-feedback adaptive control (model-reference) and stability. Design of output-feedback adaptive control (relative degree of one and two). Extensions of robust adaptive control (modifications of the adaptive law).
14. Literatur:	Narendra and Annaswamy: Stable Adaptive Systems, Dover, 2005
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518401 Vorlesung Introduction to Adaptive Control
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h Gesamt: 90h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51841 Introduction to Adaptive Control (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

51850 Networked Control Systems

2. Modulkürzel:	074810330	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Mathias Bürger Daniel Zelazo
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Regelungstechnik. Konzepte der Regelungstechnik.
12. Lernziele:	The students know a formalism and a set of tools for the analysis and synthesis of networked dynamical systems, based on rigorous mathematical principles. They are able to analyze and construct networked dynamical systems in a systematic way. Furthermore, they can understand, evaluate, and present scientific literature.
13. Inhalt:	Algebraic Graph Theory, Systems and Control Theory, Network Equilibrium and Optimization Problems, Consensus and Synchronization Problems. Applications: Robotic Networks, Traffic Networks, Data Networks, and Power Networks.
14. Literatur:	M. Mesbahi and M. Egerstedt: Graph Theoretic Methods in Multiagent Systems, Princeton University Press.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 518501 Vorlesung und Übung Networked Control Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	51851 Networked Control Systems (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

55780 Technische Thermodynamik II

2. Modulkürzel:	042100016	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß
9. Dozenten:	Joachim Groß
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Thermodynamik I, Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung (Bilanzierung, Zustandsgleichung, Stoffmodell) durchführen. können thermodynamische Zustandsgrößen von Reinstoffen und von Mischungen bestimmen und fallspezifisch anwenden. sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden. Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.
13. Inhalt:	Thermodynamik ist die allgemeine Theorie von Energie- und Stoffumwandelnden Prozessen. Es werden auf Basis Thermodynamischer Grundlagen Inhalte der systemanalytischen Wissenschaft Thermodynamik im Hinblick auf technische Anwendungsfelder vertieft. Im Einzelnen: Prinzipien der Energie- und Stoffumwandlung. Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc. Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen. die Grundlagen reiner, reale Arbeitsmittel (Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen, p,T-, p,v-, T,s-, hT-, h,s-Diagramm, einfache Zustandsänderungen), und von Gasgemischen und feuchter Luft (h,x-Diagramm). Weitergabe der Grundlagen zur Steigerung der Energieeffizienz von Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen und Kältemaschinen sowie deren Anwendung und Umsetzung

	die Thermodynamik der einfachen chemischen Reaktionen (Reaktionsenthalpie, Gibbs Energie, Gasreaktionen, chemisches Gleichgewicht).
14. Literatur:	H.-D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin. P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin. K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 557801 Vorlesung Technische Thermodynamik II • 557802 Vortragsübung Technische Thermodynamik II • 557803 Gruppenübung Technische Thermodynamik II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	55781 Technische Thermodynamik II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

56090 Praktikum Thermo-Fluid Dynamik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Eckart Laurien
9. Dozenten:	Eckart Laurien Rudi Kulenovic Rainer Mertz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, die Ziele und den Aufwand, von Laborexperimenten und Messungen einzuschätzen. Sie haben forschungsorientierte experimentelle Anlagen kennen gelernt und können diese unter Anleitung betreiben. Sie haben fortgeschrittene Messtechniken kennen gelernt und können die erforderlichen Auswertemethoden selbstständig anwenden. Sie haben praktische Erfahrungen mit einem industriellen CFD-Programm gesammelt und können den erforlerlichen Aufwand für Berechnungen und Auswertungen abschätzen.
13. Inhalt:	Numerische Strömungssimulation: Nach einer allgemeinen Einführung in die numerische Strö-mungssimulation werden von den Studenten unter Anleitung Simulationsrechnungen mit Hilfe der kommerziellen CFDSoft-ware CFX durchgeführt. In diesem Zusammenhang wird der Gittereinfluss auf die Simulationsergebnisse untersucht. Anhand eines praktischen Beispiels einer Naturkonvektionsströmung in einer einfachen Geometrie bestimmen die Teilnehmer wärme-technische Größen, z. B. Wärmeübergangskoeffizient und Nusselt-Zahl. Digitale Videobildverarbeitung: Im Praktikum wird ein Versuchsaufbau im Betrieb vorgestellt, mit dem Siedevorgänge visuell beobachtet werden können. Es wird auf die Voraussetzungen für die Bildaufnahme eingegangen, z.B. die notwendige Bildauflösung, Beleuchtung, Datenraten und anfallende Datenmengen. Anschließend wird eine Testaufnahme durchgeführt und mit geeigneten morphologischen Bildoperatio-nen verarbeitet. In diesem Zusammenhang werden Bildanalyse-methoden zur Objekterkennung, Objektverfolgung und Extrahie-rung von Objekteigenschaften vorgestellt. Die gezeigten Metho-den sind allgemein anwendbar und werden in vielen Aufgaben-gebieten der optischen Messtechnik eingesetzt, z.B. bei der Ob-jekterkennung, Qualitätssicherung in der Produktion und Video-überwachung. Laseroptische Messungen in strömungsmechanischen Aufgabenstellungen: Im Praktikum wird ein Überblick zu aktuellen nichtinvasiven laseroptischen Messtechniken für thermofluiddynamische Strö-mungsuntersuchungen, z.B. Bestimmung von lokalen und globa-len Strömungseigenschaften wie Strömungsgeschwindigkeiten, Temperaturverteilungen, Mischungsverhältnissen, etc., gegeben und anhand von industriellen Anwendungsbeispielen deren Einsatzmöglichkeiten dargestellt. Insbesondere das Messverfahren der Particle-Image-Velocimetry (PIV) wird näher vorgestellt und anschließend an einem praktischen Anwendungsbeispiel demonstriert. Hierzu werden mit einem PIV-Messsystem Strö-mungsgeschwindigkeitsmessungen an einem

	Versuchskanal des IKE durchgeführt und ausgewertet. Ultraschnelle 3D-Röntgentomographie zur Untersuchung von Zweiphasenströmungen: Im Theorieteil des Praktikums wird die Funktionsweise und Methodik der ultraschnellen Com-putertomographie erläutert. Dies beinhaltet die Elektronenstrahl-steuerung, die Detektortechnik, sowie die digitale Bildrekonstruk-tion. Anschließend besteht die Möglichkeit, ein Strömungsphan-tom unter Anleitung zu scannen und zu rekonstruieren. Simulation der Ausbreitung radioaktiver Schadstoffe: Im Rahmen des Praktikums werden kurz die wesentlichen physika-lischen Prozesse bei der Ausbreitung der radioaktiven Stoffe, sowie der Einsatz des Simulationssystems im Rahmen des Not-fallschutzes besprochen. Nach einer kurzen Einführung in die Handhabung des Systems werden die Praktikumsteilnehmer selbstständig Ausbreitungsrechnungen auf Basis von definierten Szenarien durchführen. Abschließend werden dieErgebnisse der Rechnungen visualisiert und die Auswirkung unterschiedlicher Einflussparameter auf das Ergebnis diskutiert.
14. Literatur:	Praktikumsunterlagen (werden bei der Anmeldung im ILIAS ausgegeben)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 560901 Praktikum Thermo-Fluid Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	3 x 30 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56091 Praktikum Thermo-Fluid Dynamik (Deutsch) (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laborübungen und Computerübungen
20. Angeboten von:	Thermofluiddynamik

56310 Simulation in der Kunststoffverarbeitung

2. Modulkürzel:	041700278	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Kalman Geiger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen Kunststoffverarbeitungstechnik 1 und 2
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ihr analytisches und numerisches Grundlagenwissen, wie zum Beispiel die Tensormathematik in der Strömungsmechanik, Tensoroperationen im dreidimensionalen Raum und die physikalischen Grundgleichungen wie Kontinuitäts-, Impuls- und Energiegleichung in der Kunststoffverarbeitung vertieft und erweitert. können eindimensionale Strömungen und Wärmeübertragungsprozesse in Fließkanälen berechnen sowie überprüfen. können verschiedene Berechnungsmethoden bzw. die gebräuchlichsten Diskretisierungsverfahren für komplexe zwei- und dreidimensionale Strömungsprobleme in Kunststoffverarbeitungsmaschinen auswählen und anwenden. haben die erlernten numerischen Methoden in vorlesungsbegleitenden Übungen an praktischen Beispielen angewandt.
13. Inhalt:	Tensoranalysis Anwendung der physikalischen Grundgleichungen Kontinuitätsgleichung, Impulsgleichung, Energiegleichung, Thermodynamische Zustandsgleichung, Rheologische Zustandsgleichungen. Analytische Darstellung elementarer Strömungsformen newtonscher und strukturviskoser Medien Wärmeübertragungsvorgänge in der Kunststoffverarbeitung, Anwendung der hydrodynamischen Ähnlichkeitstheorie für Kunststoff-verarbeitungsprozesse, Simulation eindimensionaler Scherströmungen,

	Extrusionswerkzeuge mit Fließkanälen mit annähernd eindimensionalen Strömungsformen, Auslegungskonzepte für Spritzgießwerkzeuge Grundlagen der Diskretisierung Räumliche Diskretisierung/ Gittertypen Diskretisierungsverfahren Numerische Lösungsverfahren für diskretisierte Transportdifferentialgleichungen Gaußsches Eliminationsverfahren Cholesky-Zerlegung ILU-Zerlegung Modelle zur Berechnung mehrphasiger Strömungen Berechnung von Formfüllvorgängen Berechnung von Faserorientierungen Grundlagen der Berechnung des Festkörperverhaltens
14. Literatur:	Präsentation in pdf-Format Charles L. Tucker - Fundamentals of Computer Modeling for Polymer Processing Joel H. Ferziger, Milovan Peric - Numerische Strömungsmechanik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 563101 Vorlesung Simulation in der Kunststoffverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 56311 Simulation in der Kunststoffverarbeitung (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

56670 Discretization Methods

2. Modulkürzel:	074040610	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Andre Schmidt
9. Dozenten:	Andre Schmidt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc degree in Civil Engineering, in Mechanical Engineering, in Environmental Engineering or in related subject, as well as knowledge of basic concepts in differential and integral calculus, vector analysis and matrix algebra, and knowledge of basic concepts in applied mechanics and thermodynamics.
12. Lernziele:	The students understand different concepts how partial differential equations in time and in space can be solved numerically. They are familiar with the strengths and weaknesses of the different methods and have a deeper understanding of selected aspects.
13. Inhalt:	The lecture deals with the numerical treatment of differential equations which arise from different mechanical and thermodynamical problems. Contents are: Deduction of differential equations based on the principles of mechanics and thermodynamics and their classification The Finite Difference Method The method of weighted residuals: method of subdomains, collocation method, least squares, and Galerkin's method The Finite Element Method Different time integration schemes Convergence and stability
14. Literatur:	Complete lecture notes, notes on blackboard, exercise material will be handed out in the exercise, all the examples in the lecture notes and exercises will be provided online as Matlab-Files, additional literature will be indicated in the lecture notes.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 566701 Vorlesung Discretization Methods • 566702 Übung Discretization Methods
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of Attendance: 21h Private Study: 69h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 56671 Discretization Methods (BSL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Sonstige
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Angewandte und Experimentelle Mechanik

56970 Analysis and Control of Multi-agent Systems

2. Modulkürzel:	074810340	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Daniel Zelazo
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Linear systems theory, multi-variable control, non-linear control theory, Lyapunov and ISS stability, linear algebra, e.g. courses "Systemdynamische Grundlagen der Regelungstechnik, "Einführung in die Regelungstechnik
12. Lernziele:	Students will be able to model multi-agent systems using tools from graph theory and dynamical systems theory. Dynamical systems properties such as stability, convergence, performance, and controllability will be related to graph-theoretic concepts such as connectivity, graph cycles, and graph symmetry. Students will be able to analyze and synthesize controllers for formation control problems using concepts from rigidity theory.
13. Inhalt:	Introduction to graph theory The consensus protocol and its variations Formation control and rigidity theory Performance and Design of multi-agent systems
14. Literatur:	Graph Theoretic Methods in Multiagent Networks, M. Mesbahi and M. Egerstedt, Princeton University Press, 2010.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 569701 Vorlesung und Übung Analysis and Control of Multi-agent Systems
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	56971 Analysis and Control of Multi-agent Systems (BSL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

57060 Spezielle Themen zu Thermischen Turbomaschinen

2. Modulkürzel:	043210017	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Damian Vogt
9. Dozenten:	Damian Vogt
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Strömungsmechanik oder Technische Strömungslehre, Technische Thermodynamik I+II
12. Lernziele:	Das Modul "Spezielle Themen zu Thermischen Turbomaschinen" beinhaltet zum einen Fragestellungen zu speziellen Turbomaschinen, wobei über die Inhalte der Grundlagenvorlesung hinaus auf die einzelnen Maschinenarten Dampfturbinen und/oder Turbolader vertieft eingegangen wird. Zum anderen werden Arbeitstechniken des Ingenieurs wie numerische Methoden oder spezielle Messtechniken vermittelt. Es sind zwei der vier angebotenen Fächer zu wählen. Die Studierenden verstehen sowohl grundlegende Zusammenhänge als auch komplexe Problemstellungen verschiedener Teilgebiete des Turbomaschinenbaus und der Ingenieurwissenschaft. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse und sind damit in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und ihr Wissen zur Lösung spezifischer Fragestellungen anzuwenden.
13. Inhalt:	Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik: Einsatzbereiche numerischer Verfahren, Wissenschaftliches Rechnen und Einfluss der Hardware-Entwicklung, Modellierung, Strömungsmechanische Grundgleichungen, Turbulenzmodellierung, Diskretisierung von Differentialgleichungen, Netzerzeugung, Randbedingungen, Finite-Differenzen-Verfahren, Finite-Volumen-Verfahren, Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM), Lösungsverfahren, Numerik-Anwendungen Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen: Grundlagen der Strömungsmesstechnik, Messverfahren zur Strömungsmessung, Einführung in die Schwingungsproblematik in Turbomaschinen, Schwingungsmessverfahren, Auswertung und Analyse dynamischer Signale, Ergänzende Messverfahren, Prüfstandstechnik, Praktikum Dampfturbinentechnologie: Energieressourcen, Marktentwicklungen für Kraftwerke, Historische Entwicklung der Dampfturbine, Dampfturbinenhersteller, Einsatzspektrum, Thermodynamischer Arbeitsprozess, Arbeitsverfahren und Bauarten, Leistungsregelung, Beschaufelungen, Betriebszustände, Turbinenläufer und Turbinengehäuse, Systemtechnik und Regelung, Werkstofftechnik Turbochargers: Introduction to turbocharging, thermodynamics of turbocharging, radial compressors for turbochargers, axial and radial turbines for turbochargers, mechanical design of turbochargers, matching of a turbocharger with a combustion engine, modern system developments, design exercise for a radial compressor and a radial turbine

14. Literatur:	- Mayer, J.F., Numerische Methoden in Fluid- und Strukturmechanik, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 1: The Fundamentals of Computational Fluid Dynamics, 2nd ed., Butterworth-Heinemann 2007 - Hirsch, C., Numerical Computation of Internal and External Flows, Vol. 2: Computational Methods for Inviscid and Viscous Flows, Wiley 1997 - Casey, M., Wintergerste, T., Best Practice Guidelines, ERCOFTAC Special Interst Group on Quality and Trust in Industrial CFD, 2000 - Bathe, K. J., Finite-Elemente-Methoden, Springer 2002 - Schatz, M., Eyb, G., Mayer, J.F., Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Vogt, D., Grundlagen der Thermischen Strömungsmaschinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Nitsche W., Brunn, A., Strömungsmesstechnik, Springer 2006 Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, 2007 - Wittenburg, J., Schwingungslehre, Springer 1996 - Karrenberg, U., Signale - Prozesse - Systeme, Springer 2005 - Bell, R., Dampfturbinen, Vorlesungsmanuskript, ITSM Univ. Stuttgart - Traupel, W., Thermische Turbomaschinen, 4. Aufl., Bd. 1 u. 2, Springer 2001 - Dietzel, F., Dampfturbinen, 3. Aufl., Hanser 1980 - Vogt, D., Turbochargers, lecture notes, ITSM, Universität Stuttgart - Baines N.C., Fundamentals of Turbocharging, ISBN 0-933283-14-8, Concepts/NREC, Vermont, USA, 2005 - Heireth, H., Prenniger, P., Charging the internal combustion engine, ISBN 3-211-83747-7, Springer 2007
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 570601 Vorlesung + 2 Übungen + 1 Präsentation Numerische Methoden in Fluid- und Strukturdynamik • 570602 Vorlesung Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen • 570603 Praktikum Strömungs- und Schwingungsmesstechnik für Turbomaschinen • 570604 Vorlesung Dampfturbinentechnologie • 570605 Vorlesung Turbochargers
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Es sind 2 von 4 zur Auswahl stehenden Veranstaltungen zu wählen ([570602] und [570603] bilden zusammen eine Veranstaltung). Der individuelle Aufwand jeder dieser Veranstaltungen ist: Präsenzzeit: 21 Stunden, Selbststudium: 69 Stunden, Gesamt: 90 Stunden. Insgesamt entsteht so ein Aufwand von 180 Stunden.
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57061 Spezielle Themen zu Thermischen Turbomaschinen (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Thermische Strömungsmaschinen und Maschinenlaboratorium

57230 Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik

2. Modulkürzel:	072600009	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche
9. Dozenten:	Peter Zeiler
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Zuverlässigkeitstechnik
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Aus dem Themengebiet der "Mechatronische Systeme" kennen die Studierenden die Schritte und die Besonderheiten des domänenübergreifenden Entwicklungsprozesses. Sie verstehen die Grundlagen der Software-Zuverlässigkeit. Sie kennen unterschiedliche Simulationsverfahren und können ihre Einsatzmöglichkeit für die Zuverlässigkeitsanalyse bewerten. Sie verstehen die Grundlagen der Funktionalen Sicherheit. Sie kennen die Grundlagen und die Anwendungsmöglichkeiten von zuverlässigkeitsorientierten Online-Betriebsstrategien. Aus dem Themengebiet der "Modellierung und Simulation" kennen die Studierenden die Potentiale in der Produktentwicklung und die grundlegendes Aspekte bei der Modellierung und Bewertung technischer Systeme. Sieverstehen die Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten der Markov-Methode und können sie anwenden. Siekennen die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Petrinetze. Sie können die verschiedenen Klassen der Petrinetze unterscheiden und ihre Modellierungsmöglichkeiten bewerten. Sie können Petrinetze für die Analyse der Zuverlässigkeit einsetzen. Die Studierenden verstehen die Grundlagen und den Ablauf der Monte-Carlo-Simulation. Aus dem Themengebiet der "Test- und Erprobungsmethoden" kennen die Studierenden Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten. Sie kennen die Anwendungsgebiete für Tests und Erprobung undihre Einbettung in die Zuverlässigkeitsentwicklung. Sie kennen die Grundlagen der beschleunigenTestverfahren und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Sie können die verschiedenen Lebensdauermodelle für die beschleunige Erprobung unterscheiden und ihre Anwendungsmöglichkeit bewerten. Sie können geeignete Lebensdauermodelle auswählen und anwenden. Die Studierenden verstehen die Grundlagen und die Anwendungsmöglichkeiten der Degradationserprobung und können sie einsetzen. Sie kennen die Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten von Design of Experiments zur effizienten Planung von Tests.
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung werden folgende Inhalte vermittelt: Mechatronische Systeme Domänenübergreifender Entwicklungsprozess

	Online-Betriebsstrategien Grundlagen der Software-Zuverlässigkeit Simulationsverfahren in der Entwicklung Funktionale Sicherheit Modellierung und Simulation Potentiale in der Produktentwicklung Grundlegende Aspekte der Modellierung und Bewertung technischer Systeme Markov-Methode Petrinetze Monte-Carlo-Simulation Test- und Erprobungsmethoden Zuverlässigkeitstests- und -erprobung Beschleunigte Testverfahren Übersicht Lebensdauermodelle zu Lasterhöhung Versuchsplanung zu Lasterhöhung Degradation - Experimentelle Untersuchung und Modellierung Design of Experiments (DOE)
14. Literatur:	Skript Buch: B. Bertsche, G. Lechner: Zuverlässigkeit im Fahrzeug und Maschinenbau, Springer, 2004 Buch: B. Bertsche, P. Göhner, U. Jensen, W. Schinköthe, H.-J. Wunderlich: Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 572301 Vorlesung Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudienzeit/Nacharbeitungszeit:69 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57231 Spezielle Methoden der Zuverlässigkeitstechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Präsentationen, Tafelanschrieb bzw. Tageslichtprojektor
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

57680 Einführung in die Chaostheorie

2. Modulkürzel:	074810350	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Viktor Avrutin
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Teilnehmer lernen die Grundbegriffe der Theorie der nichtlinearen dynamischen Systeme bzw. der Chaostheorie kennen. Die Studierenden verstehen solche Begriffe wie zeit-kontinuierliche und zeit-diskrete Modellierung, transiente und asymptotische Dynamik, Attraktoren, Stabilität, Bifurkationen, Bifurkationsszenarien, Deterministisches Chaos, Wege ins Chaos. Sie können verschiedene Typen von lokalen und globalen Bifurkationen erkennen und kennen auch die Bedingungen, die zu diesen Bifurkationen führen. Darüber hinaus lernen die Studierenden die typischen quantitativen Maße kennen, die bei der praktischen Untersuchung des Verhaltens angewendet werden. Dazu zählen in erster Linie Lyapunov-Exponenten, fraktale Dimensionen und Entropien. Ein wesentlicher Teil der Vorlesung ist einem modernen Kapitel der Nichtlinearen Dynamik gewidmet, nämlich der Theorie der stückweise-glatten Systeme. Die Studierenden lernen die für diese Systeme charakteristischen Phänomene (border-collision bifurcations, period-adding) kennen, sowie Konzepte der Symbolischen Dynamik und die typischen Anwendungen aus dem technischen Bereich (impacting systems, switching circuits). Abschließend wird in der Vorlesung der Zusammenhang zwischen dynamischen Systemen und Fraktalen gezeigt. Die Studierenden verstehen darauf die Bedeutung der Standard-Beispiele aus diesem Gebiet (Cantor-Mengen, Julia-Mengen, Mandelbrot-Mengen). Ein besonderer Wert wird in dieser Lehrveranstaltung darauf gelegt, dass die Teilnehmer eigene praktische Erfahrungen im Umgang mit dynamischen Systemen (am Beispiel von niedrig-dimensionalen zeit-diskreten Abbildungen) sammeln. Zu diesem Zweck bietet die Vorlesung den Studierenden die Möglichkeit, viel zu experimentieren.
13. Inhalt:	1. Problemstellungen und Grundbegriffe 2. Qualitative Analyse: Attraktoren (periodische, aperiodische, chaotische Trajektorien), Bifurkationen (lokale und globale Bifurkationen, Bifurkationen in stückweise-glatten Systemen), Bifurkations-szenarien (in glatten und stückweise-glatten Systemen) 3. Quantitative Analyse: Lyapunov Exponenten, fraktale Dimensionen, weitere Maße. Symbolische Dynamik 4. Fraktale
14. Literatur:	John Argyris, Gunter Faust, Maria Haase, Rudolf Friedrich , Die Erforschung des Chaos: Eine Einführung in die Theorie nichtlinearer Systeme (Springer, 2010)

	Skript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 576801 Vorlesung Einführung in die Chaostheorie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42, Selbststudium: 138
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57681 Einführung in die Chaostheorie (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

57860 Advanced Methods in Systems and Control Theory

2. Modulkürzel:	074810370	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Unregelmäßig
4. SWS:	2	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Konzepte der Regelungstechnik or equivalent lectures
12. Lernziele:	The student obtains knowledge of advanced methods in sytems or control theory.
13. Inhalt:	The module contains short courses taught by varying control experts of international renown covering advanced methods in sytems or control theory.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 578601 Vorlesung Advanced Methods in Systems and Control Theory
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 Stunden Selbststudium: 69 Stunden Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	57861 Advanced Methods in Systems and Control Theory (BSL), Sonstige, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

58140 Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung

2. Modulkürzel:	070830107	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Armin Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II
12. Lernziele:	In der modernen Fahrzeugentwicklung ist das Baukasten- und Gleichteilemanagement ein zentraler Bestandteil. Aufgrund der dadurch erzeugten zusätzlichen Problemstellungen sind zusätzliche Prozesse und Methoden anzuwenden. Die Studierenden lernen die Grundlagen hierzu zu verstehen und dabei den Fahrzeugentwicklungsprozess, die Strukturierung von Informationen, sowie die Konstruktion und Simulation mit Visualisierung zu berücksichtigen.
13. Inhalt:	Entwicklungshistorie und Stand der Technik, Zielsetzung und Abgrenzung, Fahrzeugentwicklungsprozess, Fahrzeugdefinition, Fahrzeugkonzeption, -bau- und -test mit den Grundlagen der Konstruktion, Simulation und Bewertung, Ausblick und Entwicklungstrends
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 581401 Vorlesung Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58141 Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

58150 Fahrzeugdiagnose

2. Modulkürzel:	070830108	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß
9. Dozenten:	Thomas Raith
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II
12. Lernziele:	Im Rahmen der Vorlesung "Fahrzeugdiagnose" werden folgende Funktionen verstanden: Diagnose und Fehlersuche - Das Auslesen von Fehlerspeichern in Steuergeräten (onboard) inklusive der darauf aufbauenden Test, Prüfschritte oder Prüfabläufe in Entwicklung, Produktion und Service (offboard) Inbetriebnahme von Steuergeräten - die Re-programmierung der Steuergerätesoftware (flashen) und/oder die Konfiguration der Steuergerätesoftware (codieren/parametrieren) sowie Telematikdienste - Dienste, die eine Connectivity zwischen dem Fahrzeug und zentral geführten Systemen herstellen, um Funktionen wie Remote Diagnose, Over-the-Air Software Download zu realisieren. Weitere Lernziele sind: Wirtschaftliche und technologische Herausforderungen an die Fahrzeugdiagnose Auswirkungen technologischer Trends auf die weitere Entwicklung der Diagnosetechnologien Zusammenhang zwischen Diagnose und Telematik Rolle der Diagnose im Produkt-Lifecycle Zusammenwirken der verschiedenen Technologiebausteine, um Funktionen und Prozesse zu realisieren (End2End Wirkungsketten) Die Studierenden kennen die Prinzipien der Diagnosekommunikation zur Anwendungen in Automobilen und können Funktionsweisen sowie Zusammenhänge bezogen auf die verschiedenen Fahrzeugbussysteme (K-/L-Line, CAN) und verschiedenen Diagnose-Protokolle (KWP, UDS und OBD) erklären. Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Fahrzeugdiagnose.
13. Inhalt:	Historische Entwicklung / Technologietrends, Herausforderungen und Strategieentwicklung in der Diagnose / Integration von Fahrzeug- und Diagnoseentwicklung / Diagnose-Technologien und Standards: AUTOSAR, UDS, KWP2000, ASAM-Modell, D-Server, ODX/ MVCI, Testerkonzepte in Entwicklung, Produktion und Service, End-2-End-Funktionen (Flashen/Codieren, Security, Telematik, ...)/ Diagnoseprozess / Diagnose-Funktionen
14. Literatur:	Th. Raith, Vorlesungsskript "Einführung in die Fahrzeugdiagnose", Institut für

Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen, 2014
Burghoff et. al "Vom Kupferwurm zu bits und bytes", Konzernarchiv Daimler AG, 2003,
1. AuflageW.
Zimmermann, R. Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, ATZ/MTZ-Fachbuch, Vieweg-Verlag 2007, 2. Auflage
R. Wörner, Vorlesungsskript "Diagnosesysteme", DHBW Stuttgart, Mechatronic 5.
Semester, 2012
M. Blanz, Vorlesungsskript "Diagnose in der Fahrzeugentwicklung", DHBW
Ravensburg, 2013
A. Moritz, F. Rimbach, "Soft Skills für Young Professionals: Alles, was Sie
für Ihre Karriere brauchen", Gabal,
http://www.soft-skills.com/fuehrungskompetenz/index.phpT.
Raith, "Serielle Datenbussysteme im Kraftfahrzeug", 5. GI/ITG-Fachtagung,
Braunschweig, (1989)
U. Kiencke, et al, "Open Systems and Interfaces for Distributed Electronics in Cars (OSEK)",
International Congress and Exposition, Detroit, USA,(1995)
T. Raith, "Elektronikentwicklung im Produktentstehungsprozeß PKW", 3. Euroforum Elektroniksysteme im
Automobil, Stuttgart (6/1999)
T. Raith, "Diagnose und Flashen im Produktlifecycle", Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2005)
T. Raith, U. Visel, "Funktions- und Symptomorientierung in der Diagnose", Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2006)
T. Raith, "Qualitätsmanagement auf Basis von Online-Diagnosedaten aus dem
Feld ", Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2008)
T. Raith, S. Steinhauer, "Standardisierung in der Diagnose: Chancen und
Risiken", Forum "Elektroniksysteme im Fahrzeug, Ludwigsburg (2008)
T. Raith, M. Blatter, "Introduction of the Diagnostic Standards MVCI/ ODX at Daimler", CTI Forum
Automotive Diagnostic Systems", Stuttgart (2011)
T. Raith, "Diagnosis und Flash Technologies - Future Challenges", 10. International CTI Conference
Automotive Diagnostic Systems, Stuttgart (4/2013)
T. Raith, R. Ulrich, "Trends in der Fahrzeugdiagnose", Diagnose in mechatronischen Fahrzeugsystemen, Dresden (5/2013)
T. Raith, "Diagnose und Telematik - Basis für neue Geschäftsideen?, Euroforum Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug, München (2/2014)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 581501 Vorlesung Fahrzeugdiagnose
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58151 Fahrzeugdiagnose (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

58160 Management von Produktivität und Bestand in der Praxis

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
9. Dozenten:	Volker Paetz
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Logistik und Betriebswirtschaft sind wünschenswert. Diese werden z. B. im B.Sc. Modul 13340 Logistik und Fabrikbetriebslehre an der Universität Stuttgart vermittelt.
12. Lernziele:	Anhand des ROI-Baumes sollen die Studenten Verständnis dafür entwickeln, dass Produktivität des Personals und Management der Kapitalbindung in Bestand wichtige Erfolgsfaktoren in Wirtschaftsunternehmen und insbesondere in handelsbetriebenen Logistiksystemen und -netzwerken sind.
13. Inhalt:	In Teil 1 der Vorlesung werden die Möglichkeiten der Messung von Produktivität erläutert. Die Methoden der Produktionswirtschaft werden skizziert und abgeleitet, dass Logistiksysteme sich in wichtigen operativen Merkmalen von Produktionssystemen unterscheiden und deshalb ergänzende Methoden erforderlich sind. Als wichtiges Instrument wird die Motivation der Belegschaft durch ein leistungsorientiertes Vergütungssystem beschrieben und die Rahmenbedingungen durch Arbeitsgesetzgebung, Betriebsverfassungsgesetz und der Zusammenarbeit von Unternehmern mit den Interessenvertretern der Belegschaft wie Betriebsrat und Gewerkschaft dargestellt. In Teil 2 der Vorlesung wird die Arbeitssicherheit in Logistikunternehmen behandelt und die gesetzlichen Normen und organisatorischen Notwendigkeiten in einem Unternehmen dargestellt. Die Methodik zur Messung der Unfallhäufigkeitsrate wird erläutert und anschließend ein Vergleich der Logistikbranche mit der Produktionswirtschaft hergestellt. Der Handlungsablauf nach Eintritt eines Unfalls in einem Betrieb wird skizziert und die Handlungsnotwendigkeit jeder Führungskraft und die Notwendigkeit innerhalb der Unternehmensorganisation betrachtet. Warum trotz Einhaltung aller Vorschriften die Unfallhäufigkeitsrate in Logistikunternehmen hoch sein kann wird an ursächlichen Praxisbeispielen demonstriert. In Teil 3 der Vorlesung wird die Bindung von Kapital in Beständen behandelt. Ausgehend vom ROI-Baum und der Bilanzstruktur eines Unternehmens wird die Wirkung der Basel I-III Bedingungen auf die Finanzierung eines Unternehmens erläutert. Die sich aus den Covenants-Kriterien u. U. resultierende Zinsspirale für das Fremdkapital wird dargestellt. Die verschiedenen Funktionsbereiche eines Unternehmens mit ihren individuellen Zielinteressen bzgl. Bestandspolitik werden beschrieben. Aus der Rolle des Handels in der Volkswirtschaft werden die besonderen Anforderungen an ein systematisches

	Bestandsmanagement abgeleitet. Anschließend erfolgt eine Betrachtung der Volatilität in der Nachfrage nach Produkten sowie deren Wirkung auf die Möglichkeiten einer Absatzprognose und Bedarfsplanung. Die Methoden zur Analyse eines Sortiments werden erläutert und die daraus abgeleitete Allokationsentscheidung von Produkten in einem Distributionsnetzwerk. Die systematische Gängigkeitsanalyse eines Sortiments wird als grundlegendes Instrument eines Logistikcontrollings erläutert und die Möglichkeiten und Schritte eines Sortimentsmanagements daraus abgeleitet.
14. Literatur:	Skript Factory Physics, Wallace J. Hopp et. Al., McGraw Hill International Editions Singapore 2000, ISBN 0-07-116378-6 Bestände-Controlling, Hellmut Bornemann, Gabler Verlag Wiesbaden 1986, ISBN 3 409 19604-8 Logistik Führungskonzeption, Ingrid Göpfert, Vahlen München 2000, ISBN 3-8006-2564-4 Das intelligente Unternehmen, Otto Wassermann, VDI-Verlag Düsseldorf 1996, ISBN 3-18-401578-5 Industriebetriebslehre, Wenzel et. al., Carl Hanser Verlag Leipzig 2001, ISBN 3-446-21343-0 Supply Chain Champions, Thonemann et. al., Gabler Wiesbaden 2003, ISBN 3-409-12441-1
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 581601 Vorlesung Management von Produktivität und Bestand in der Praxis
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 28 h Selbststudium (2 h pro Präsenzstunde) 40 h Prüfungsvorbereitung (ca. 22 h) Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58161 Management von Produktivität und Bestand in der Praxis (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

58270 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 1. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III
12. Lernziele:	Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.
13. Inhalt:	Variationsrechnung: Brachistochronenproblem, Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen, natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität, Nebenbedingungen, Hamiltonsches Prinzip der stationären Wirkung Lagrangesche Dynamik: Virtuelle Arbeit, Ideale zweiseitige geometrische Bindung, Prinzip von d'Alembert Lagrange, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen, Linearisierung Näherungsverfahren kontinuierlicher Systeme: Analytische Lösung des Euler-Bernoulli-Balkens, Finite-Differenzen-Verfahren, Verfahren der gewichteten Residuen, Ritz-Galerkin-Verfahren und Finite Elemente, Ritz-Verfahren
14. Literatur:	K. Meyberg und P. Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer 2005 H. Bremer, Dynamik und Regelung mechanischer Systeme, Teubner, 1988
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 582701 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme • 582702 Übung Dynamik mechanischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden Gesamt: **180 Stunden**

17. Prüfungsnummer/n und -name:	58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Laptop, Beamer, Hellraumprojektor
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010800	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens nichtlinearer mechanischer Systeme
13. Inhalt:	Dynamische Systeme: Zustandsraum, autonome und nichtautonome Systeme, zeitkontinuierliche und diskrete Systeme, Lyapunov Stabilität Gleichgewichtspunkte: Zentrumsmannigfaltigkeit, Reduktion auf der Zentrumsmannigfaltigkeit, Normalformen der Verzweigungen Fixpunkte: Linearization, Stabilität, Verzweigungen bei Eigenwert +1, Flip-Bifurkation, Naimark-Sacker-Bifurkation, Logistische Abbildung, Hufeisen-Abbildung Periodische Lösungen: Fundamentalmatrix, Poincare-Abbildung, Verzweigungen
14. Literatur:	S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus Books, 1994 H. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002 T.S. Parker and L.O. Chua, Practical Numerical Algorithms for Chaotic Systems, Springer, 1989
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 582801 Vorlesung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme • 582802 Übung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58281 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Angewandte und Experimentelle Mechanik

59940 Dynamik Nichtglatter Systeme

2. Modulkürzel:	074810380	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer
9. Dozenten:	Viktor Avrutin
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Gründe, die zur Entstehung stückweise glatter Modelle führen, kennen verschiedene Typen stückweiser glatter Systeme und ihre Eigenschaften, verstehen, wie sich stückweise glatte Systeme von glatten Systemen unterscheiden, und wie diese Unterschiede zum Auftreten bestimmter Arten der Dynamik führen, kennen charakteristische Bifurkationsphänomene in stückweise glatten Systemen und können diese analysieren.
13. Inhalt:	Problemstellungen und Grundbegriffe. Qualitative Theorie stückweise glatter Systeme: (piecewise smooth maps, piecewise smooth ODEs, Filippov systems, hybrid systems). Stabilität und Bifurkationen in stückweise glatten Systemen. Border collision bifurcations in kontinuierlichen und diskontinuierlichen Abbildungen. Homokline Bifurkationen. Numerische Algorithmen.
14. Literatur:	Mario di Bernardo, Chris Budd, Alan Champneys, and Piotr Kowalczyk. Piecewise-smooth dynamical systems: theory and applications. Springer Science und Business Media, Vol. 163, 2008.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 599401 Vorlesung Dynamik Nichtglatter Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h, Selbststudium: 62 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59941 Dynamik Nichtglatter Systeme (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik

59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua

2. Modulkürzel:	074010910	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine
9. Dozenten:	Simon Raphael Eugster
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III
12. Lernziele:	Verständnis für das Modellieren nichtlinearer Kontinua.
13. Inhalt:	Tensoranalysis: Multilinear forms and tensors Index notation Tensor product Contraction operations Differentiation rules Integration theorem Nonlinear Continua: Nonlinear deformation Deformation gradient Strain measures Principle of virtual work Stress tensors Balance laws Material laws
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 599501 Vorlesung Mechanik nichtlinearer Kontinua • 599502 Übung Mechanik nichtlinearer Kontinua
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59951 Mechanik nichtlinearer Kontinua (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

59980 Angewandtes Technologiemanagement

2. Modulkürzel:	072010020	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath
9. Dozenten:	Dieter Spath
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich Technologiemanagement sind wünschenswert. Diese werden z. B. im Modul 13330 Technologiemanagement vermittelt.
12. Lernziele:	Die Studierenden sind nach der Vorlesung in der Lage, folgende Methoden für verschiedene Aufgaben nach Vor- und Nachteilen auszuwählen und anzuwenden: - Szenariotechnik - Marktportfolio / Technologieportfolio - Kano-Methode - Geschäftsfeldbildung / Geschäftsfeldstrategie - Roadmapping zur Strategieumsetzung
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt zu wichtigen Methoden aus den Vorlesungen "Technologiemanagement I und II" praktisches Anwendungswissen im Kontext des Strategieprozesses eines mittelständischen produzierenden Unternehmens der mechatronischen Antriebstechnik.
14. Literatur:	Spath, D.: Skript zur Vorlesung Angewandtes Technologiemanagement Spath, D.: Technologiemanagement - Grundlagen, Konzepte, Methoden, Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2011
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 599801 Vorlesung Angewandtes Technologiemanagement
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 28 h Selbststudium 62 h Summe: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59981 Angewandtes Technologiemanagement (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Technologiemanagement und Arbeitswissenschaften

59990 Nichtglatte Dynamik

2. Modulkürzel:	074010820	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens mechanischer Systeme mit einseitigen Bindungen.
13. Inhalt:	Convex analysis: Normal cone Subdifferential Maximal monotonicity Proximal point functions Set-valued Force Laws: Scalar force elements Potential theory Contact law in normal direction Coulomb friction (planar und spatial) Impact laws in multibody dynamics Nonsmooth Dynamical Systems: DAEs Differential inclusions Event driven integration method Measure differential inclusions Time-stepping methods
14. Literatur:	Leine, R.I. und van de Wouw, N. Stability and Convergence of Mechanical Systems with Unilateral Constraints, Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics Vol. 36, Berlin, Springer-Verlag, 2008.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 599901 Vorlesung Nichtglatte Dynamik • 599902 Übung Nichtglatte Dynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 56 Stunden

	Selbststudium: 124 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59991 Nichtglatte Dynamik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
9. Dozenten:	Sven WinterKarl-Heinz Wehking
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre hilfreich z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II
12. Lernziele:	Vorlesungsteil I: Seiltechnologie Die Studierenden haben Kenntnis über die Systematisierung verschiedenartiger Seilarten und Seilmacharten, metallische und hochfeste Faserwerkstoffe sowie Herstellung der Komponenten. Die Verwendung in unterschiedlichen Anwendungsfällen und die Kriterien für deren Konstruktion und Entwicklung hat er /sie kennen gelernt und ist in der Lage, die Beanspruchung eines Seils nach Norm zu ermitteln und einen Seiltrieb auszulegen. Sie können die wichtigsten Methoden zur Bestimmung der Lebensdauer / Ablegereife von Seilen anwenden und den fachgerechten Einsatz beurteilen. Sie haben Kenntnis über gängige Mittel zur Kraftübertragung und -Einleitung in Seiltrieben, kann die richtigen technischen Herstellungsverfahren unterschiedlicher Seilendverbindungen beurteilen, anwenden und bedarfsorientiert auswählen. Vorlesungsteil II: Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane Die Studierenden haben Kenntnis über das breite Spektrum der Bauarten von modernen Seilbahnen für alpine und urbane Anwendung sowie Bauarten von (Highrise-)Aufzügen und Großkranen, deren wichtigsten Elementen und Eigenschaften und kann die Aufgaben und die Funktionsweise der einzelnen Antriebs-, Brems-, Steuerungs- und Sicherheitskomponenten einordnen. Sie können Grundzüge der Auslegung einzelner Baugruppen am Beispiel von Seilbahnen anwenden und ihren fachgerechten Einsatz nach Norm beurteilen und kennen die Methode der Seillinienberechnung für Einseilumlaufbahnen.
13. Inhalt:	Vorlesungsteil I: Seiltechnologie Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Seiltechnologie, Materialien, Funktionen, Macharten, Herstellung, Einordnung und Systematisierung von Drahtseilen. Die Ermittlung der Beanspruchungen im Seil, die normgerechte Anwendung von Seilen, Arten und Funktionen von Seilführungs- und Seilkraftübertragungselementen sowie Seilendverbindungen werden behandelt. Zum Teil I wird eine freiwillige Exkursion mit Besichtigung eines Seilherstellers angeboten, um die Prinzipien der Herstellung, Veredelung

	und die Methoden der anschließen-den Konfektionierung am Objekt vertiefen zu können. Vorlesungsteil II: Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane Anhand moderner Wintersport- und urbaner Seilbahnsysteme werden die mechanischen und elektrischen Komponenten einer Seilförderanlage vertieft: auf der mechanischen Seite von der Stütze über Fahrzeuge bis zu Bremsen und Seilführungselementen, auf der elektrotechnischen Seite vom Antrieb , der Leistungselektronik und den Überwachungseinrichtungen bis hin zur Steuerung. Die Berechnung einer Seillinie wird am Beispiel einer Einseilumlaufbahn gesondert behandelt und Übungen hierzu durchgeführt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden anschließend auf Aufzüge mit großer Förderhöhe und Fahrgeschwindigkeit sowie auf große Seilkrane übertragen. Technische Besonderheiten dieser Fördermittel erhalten hier ihren eigenen Fokus. Zum Teil II wird eine freiwillige Exkursion angeboten, bei der Seilbahnanlagen in der Herstellung sowie im Betrieb besichtigt und ihre Betriebsweise und Eigenheiten hautnah erlebt und diskutiert werden können.
14. Literatur:	Pfeifer,H., Kabisch, G., Lautner,H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 1995 Scheffler,M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1.Auflage, Vieweg Verlag, 1994
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 600201 Vorlesung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane • 600202 Übung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	56 Std. Präsenz 124 Std. Selbststudium Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60021 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

60270 Maschinen und Anlagen der Umformtechnik I/II - Blechumformung und Massivumformung

2. Modulkürzel:	073200205	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jens Baur
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Möglichst Vorlesung "Grundlagen der Umformtechnik"
12. Lernziele:	Erworbene Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundlagen des Pressenbaus, der Pressenantriebe, der Mechanisierung sowie der zur Automatisierung notwendigen weiteren Anlagen der Blechumformung und der Massivumformung, können teilespezifisch die zur Herstellung optimalen Maschinen und Anlagen auswählen, kennen die Möglichkeiten und Grenzen einzelner Maschinen und Anlagen, sowie ihre stückzahlabhängige Wirtschaftlichkeit, können die zur Formgebung notwendigen Kräfte und Leistungen abschätzen.
13. Inhalt:	Grundlagen der Werkzeugmaschinen der Umformtechnik. Umformmaschine und Umformvorgang. Karosseriepresswerksanlagen. kraftgebundene und weggebundene Maschinen, Kraftangebot und Arbeitsvermögen, Auffederung, Genauigkeitsfragen. Arbeitsgebundene Pressen, Schmiedepressen und -hämmer, Warmwalzwerke, Kaltwalzwerke, Rohrherstellungsanlagen, Strangpressanlagen
14. Literatur:	Download Skript "Maschinen und Anlagen der Umformtechnik I - Blechumformung" Download Skript "Maschinen und Anlagen der Umformtechnik II - Massivumformung" K. Lange: Umformtechnik, Band 1 und 3 Schuler: Handbuch der Umformtechnik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 602701 Vorlesung Maschinen und Anlagen der Umformtechnik I - Blechumformung • 602702 Vorlesung Maschinen und Anlagen der Umformtechnik II - Massivumformung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60271 Maschinen und Anlagen der Umformtechnik I/II - Blechumformung und Massivumformung (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Umformtechnik

60290 Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking
9. Dozenten:	Konstantin KühnerRalf Eisinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II
12. Lernziele:	Vorlesungsteil I: Moderne Sicherheitstechnik Am Beispiel moderner Personenförderanlagen und deren Steuerungen lernt der/die Studierende die wesentlichen Aspekte der Sicherheitstechnik und Qualitätsüberwachung durch Stichprobenkontrolle kennen und verstehen. Er/sie kennt relevante Zuverlässigkeitsfunktionen und Verteilungen, kann Sicherheitskriterien und Maßnahmen einschätzen und bestehende Systeme in Grundzügen analysieren und optimieren. Er/sie hat Kenntnis der Funktion von Sicherheitstechnik in der Praxis auf Basis von Beispielen aus der Mechanik, der Elektrik und Anweisungen. Vorlesungsteil II: Schadensanalyse Die Studierenden kennen übliche Herangehensweisen an beschädigte Konstruktionselemente am Beispiel von Förderanlagen und Seilen und auch die übliche Struktur von Schadensgutachten. Sie können Normrecherchen durchführen und eine Beweisführung anhand von Literatur und rechnerischen Nachweisen aufbauen. Sie kennen Grundlagen der gerichtsfesten Argumentation und sprachlichen Grundsätzen von technischen Gutachten.
13. Inhalt:	Vorlesungsteil I: Moderne Sicherheitstechnik Die Vorlesung behandelt moderne Sicherheitskonzepte in der Herstellung und Qualitätsüberwachung sowie in der mechanischen und elektrischen Bedienung und Steuerung von Anlagen, insbesondere in der Personenfördertechnik am Beispiel von Aufzügen und Seilbahnen. Die notwendigen Kenntnisse in der statistischen Behandlung sicherheitskritischer Stichproben und Versuche werden vermittelt. Es werden sicherheitstechnische Konzepte und Bauteile im Bereich Mechanik und Elektrik besprochen. Die Methoden werden in praxisnahen Übungen vertieft. Vorlesungsteil II: Schadensanalyse Im zweiten Teil werden Methoden zur Erstellung von Gutachten im Schadensfall vermittelt. Am Beispiel Seil werden neben der sicheren Herangehensweise und Dokumentation beim Erstkontakt unter anderem die Recherche und der richtige Umgang mit Regelwerken und Normen, die Analyse der Anlage und deren Betriebs- und Prüfhistorie und der Vergleich der realen Lebensdauer mit der theoretischen Lebensdauer

	behandelt. Abschließend werden Hinweise zur korrekten Erstellung des Gutachtentextes und gerichtsfesten Argumentationen gegeben. In Abstimmung mit den Studierenden wird zu diesem Thema eine freiwillige 1-tägige Exkursion bzw. ein Praxisteil angeboten.
14. Literatur:	Peters, O.H., Meyna, A., Handbuch der Sicherheitstechnik. Carl Hanser VErlag, München, Wien, Bd. 1, 1985, Bd. 2, 1986 Skina, R.: Taschenbuch, Betriebliche Sicherheitstechnik, 2. Auflage, Erich Schmidt Verlag, Bielefeld 1989 Kuhlmann, A.: Einführung in die Sicherheitswissenschaft. Friedrich Vieweg Verlag, Wiesbaden, 1981
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 602901 Vorlesung Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse • 602902 Übung Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	56Std. Präsenz 44 Std. Vor-/Nachbearbeitung 80 Std. Prüfungsvorbereitung und Prüfung Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60291 Moderne Sicherheitstechnik und Schadensanalyse (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

60310 Praktikum Nichtlineare Mechanik

2. Modulkürzel:	074010810	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen.
13. Inhalt:	Das Praktikum umfasst einen experimentellen Teil und einen Finite-Elemente-Workshop. Im experimentellen Teil werden zwei Versuche im Labor durchgeführt. Die Strukturen werden anschließend im Finite-Elemente-Workshop numerisch untersucht und die Resultate mit den experimentellen Ergebnissen verglichen.
14. Literatur:	Praktikums-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 603101 Praktikum Nichtlineare Mechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:28 Stunden Selbststudiumszeit/ Nacharbeitszeit:62 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60311 Praktikum Nichtlineare Mechanik (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

60540 Methoden der zerstörungsfreien Prüfung

2. Modulkürzel:	041711001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Marc Kreutzbruck
9. Dozenten:	Marc Kreutzbruck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, Fachaffine SQs Sommersemester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit dem Prinzip und den typischen Anwendungsbereichen der einzelnen zerstörungsfreien Prüfverfahren vertraut, sie kennen die Besonderheiten, so dass sie die am besten geeigneten Verfahren für spezifische Anwendungen auswählen und die damit erzielten Ergebnisse zuverlässig interpretieren können. Sie sind nach den Übungen und dem Praktikum in der Lage, bauteil- und werkstoffspezifisch das optimale zerstörungsfreie Prüfverfahren (ZfP) auszuwählen, im Prüflabor auf vorgegebene Bauteile anzuwenden, den Messablauf zu protokollieren, das Ergebnis zu interpretieren und die Genauigkeit der Aussage zu quantifizieren. Sie sind in der Lage, die werkstoffspezifischen Fehler zu klassifizieren und auch zu charakterisieren. Sie wissen, worauf es bei Messungen mit dem jeweiligen Prüfverfahren ankommt (Messtechnikaspekt) und können die benötigten einzelnen messtechnischen Komponenten auswählen und bedienen.
13. Inhalt:	Nach der Aufbereitung der Grundlagen von Schwingungen und Wellen werden die modernen zerstörungsfreien Prüfverfahren (ZfP) vorgestellt. Zu diesen Verfahren zählen unter anderem: Röntgen Wirbelstrom magnetische Streuflußprüfung Ultraschall Thermografie weitere Sonderverfahren Zu jedem Verfahren wird das zugrunde liegende physikalische Prinzip erläutert, Vorteile und Einschränkungen beschrieben und schließlich typische Anwendungsbeispiele an industrierelevanten Bauteilen gezeigt. Die Übungen folgen inhaltlich dem Aufbau der Vorlesung und werden im 14-tägigen Wechsel mit dem Praktikum angeboten. Hierbei wird nicht nur der Vorlesungsstoff vertieft, sondern inhaltlich Vorbereitungsarbeit für das Praktikum geleistet. Das Praktikum besteht aus sieben unterschiedlichen Versuchen, die inhaltlich dem Aufbau der Vorlesung und den Übungen folgen. Die Verfahren werden jeweils auf konkrete praxisrelevante Beispiele angewendet, typische Ergebnisse erzielt und interpretiert. Das Praktikum wird im 14-tägigen Wechsel mit den Übungen angeboten
14. Literatur:	Detaillierte Vorlesungsunterlagen

	Übungsaufgaben Ausführliche Praktikumsanleitungen auf Homepage und in ILIAS Handbook of nondestructive evaluation, Charles J. Hellier, McGraw-Hill, Inc., 2001, ISBN: 0-07-028121-1
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 605401 Vorlesung Zerstörungsfreie Prüfung • 605402 Übung Zerstörungsfreie Prüfung • 605403 Praktikum Zerstörungsfreie Prüfung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: Vorlesung: 28 Stunden Übungen: 14 Stunden Praktikum: 14 Stunden Selbststudium: Vorlesung: 62 Stunden Übungen: 31 Stunden Praktikum: 31 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60541 Zerstörungsfreie Prüfung (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer-Präsentation Tafelanschriebe
20. Angeboten von:	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

60570 Faserkunststoffverbunde

2. Modulkürzel:	041711002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Marc Kreutzbruck
9. Dozenten:	Marc Kreutzbruck
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoff-Aufbau und Eigenschaften. Sie sind in der Lage, anhand des erlernten Wissens über Auswahl und Herstellung der Materialien deren Einsatz richtig umsetzen. Sie können die Problematik von Materialfehlern bei der Herstellung und im Bauteileinsatz erkennen und geeignete Maßnahmen treffen.
13. Inhalt:	Nach der Einführung in die Besonderheiten des Leichtbau-Werkstoffs "Faserverbund" wird auf die unterschiedlichen Matrix- und Faserarten eingegangen. Anschließend werden die zahlreichen Halbzeuge behandelt und die typischen Herstellungsverfahren näher erläutert. Zu diesen zählen unter anderem: Spritzgießen SMC, RTM Pultrusion Flechten, Wickeln u.v.m. Nach der Herstellung wird auf die Eigenschaften des Faserkunststoffverbundes eingegangen, die unter anderem die Steifigkeiten und kritischen Faserlängen dieser Materialien beinhalten. Nach einer kurzen, aber dennoch wichtigen Einführung in die Schäden vor, während und nach der Herstellung werden die aktuellen Einsatzgebiete von Faserkunststoffverbunden behandelt. Recycling von Faserkunststoffverbunden und die daraus resultierenden Problemen sind ebenfalls Teil dieser Vorlesung.
14. Literatur:	Detaillierte Vorlesungsunterlagen Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Eigenschafte:Gottfried W. Ehrenstein, ISBN: 3446227164, 9783446227163
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 605701 Vorlesung Faserkunststoffverbunde
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28Stunden Selbststudium: 62 Stunden Summe: 90 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	60571	Faserkunststoffverbunde (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung	

60930 Grundlagen der Tribologie

2. Modulkürzel:	072600010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Frank Bauer
9. Dozenten:	Frank Bauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Nach Teilnahme an der Veranstaltung haben die Studierenden gelernt: Fachbegriffe zu erklären und zuzuordnen Experimente durchzuführen Messdaten zu analysieren und deuten einfache tribologische Systeme zu analysieren und Aussagen zu überprüfen einfache tribologische Systeme einzuordnen und Thesen zu bilden Thesen zu begründen, zu diskutieren und zu kommentieren. Nach Teilnahme an der Veranstaltung haben die Studierenden folgende Kompetenzen und Fähigkeiten erworben: ein interdisziplinäres Fachgebiet mit Kenntnissen und Verständnis zu überblicken Informationen aus verschiedenen Quellen zu analysieren Probleme zu identifizieren und zu lösen theoretisches Wissen in der Praxis einzusetzen eigenständig und in Teams zu arbeiten mit anderen konstruktiv zu kommunizieren neue didaktische Lernmethoden anzuwenden und kompetenzorientiert zu lernen Ihren Lernfortschritt zu reflektieren und zu bewerten
13. Inhalt:	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Tribologie (Wissenschaft und Technik von aufeinander einwirkenden Oberflächen in Relativbewegung): Geschichte und Grundlagen Systemeigenschaften Oberflächenanalyse Reibung (z. B. Stribeck-Kurve und Gümbelzahl) Verschleiß (z. B. Verschleißarten und -mechanismen) Schmierung Schadensanalyse tribologischer Systeme Simulation tribologischer Systeme Im Rahmen des Moduls ergänzen die Studierenden während der Präsenzzeit die Inhalte angeleitet mit Übungen in Gruppenarbeit und Experimenten.
14. Literatur:	Bartz, W.: Einführung in die Tribologie und Schmierungstechnik, ISBN-Nr.:978-3-8169-2830-0

	Stehr, W., Dobler, K.: Tribologie ist überall, ISBN-Nr. 978-3-00-033854-0
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 609301 Vorlesung Grundlagen der Tribologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 20 Stunden: 5 Veranstaltungen je 4 Vorlesungsstunden Selbststudium Nacharbeit: 30 Stunden Selbststudium Portfolioarbeit und Poster: 40 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60931 Grundlagen der Tribologie (BSL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Maschinenelemente

67140 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen

2. Modulkürzel:	074810390	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Ebenbauer
9. Dozenten:	Nicole RaddeChristian Ebenbauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Die Vorlesung baut auf den Inhalten der Vorlesung Stochastische Prozesse und Modellierung auf.
12. Lernziele:	Die Studenten können direkte Verfahren zur Generierung von Stichproben aus Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Markov Chain Monte Carlo Verfahren erläutern und implementieren. Die Studenten können das Grundprinzip von Bayes'schen Lernverfahren erklären und anwenden. Die Studenten lernen weiterführende Themen im den Bereichen statistische Lernverfahren stochastische Optimierung und Regelung kennen und können diese auf praktische Probleme anwenden. Die Studenten lernen Problemstellungen aus den oben genannten Gebieten mit Hilfe von rechnergestützten Werkzeugen zu lösen.
13. Inhalt:	Weiterführende Themen im den Bereichen statistische Lernverfahren, stochastische Optimierung und Regelung wie zum Beispiel Bayes'sche Lernverfahren Stichprobengenerierung Weiterführende Methoden zu stochastischen Differentialgleichungen Zustandsschätzung Stochastische Approximation Die genaue Themenauswahl erfolgt unter Berücksichtigung der Interessen der Studierenden.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 671401 Vorlesung Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen • 671402 Übung Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Vor- und Nachbearbeitungszeit:84 h Prüfungsvorbereitung: 40h Gesamter Arbeitsaufwand: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67141 Statistische Lernverfahren und stochastische Regelungen (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Computations in Control

67240 Methoden und Anwendungen der Energiesystemmodellierung

2. Modulkürzel:	041210027	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr. Markus Blesl
9. Dozenten:	Markus Blesl
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Systemanalyse (Modul "Systemtechnische Planungsmethoden in der Energiewirtschaft")
12. Lernziele:	Die Studierenden erhalten ein Grundverständnis hinsichtlich der Methoden und Anwendung der Energiesystemmodellierung. Hierbei wird auf die verwendeten Modellierungsansätze, deren methodischen Umsetzung sowie deren energiewirtschaftlichen Motivation und Anwendung eingegangen. Die Hauptziele sind hierbei die Erlangung von Kenntnissen: der Grundansätze der mathematischen Optimierung der Modellierung von Netzen der Methoden von agentenbasierten Systemen Lernkurven der Modellierung lokaler Energiesysteme (einschließlich Bilanzgrenzen, Energieautarkie)
13. Inhalt:	Grundlagen, Übersicht über Arten von Modellierungsansätzen, die im Bereich der Energiewirtschaft und Systemanalyse eingesetzt werden, Unterschiede zwischen Energiesystemmodellen und Partialmodellen, Optimierungsprobleme in Energiesystemmodellen und deren Einsatzbereiche: Energiesystemanalyse und -design Auslegung von Energiesystemen einschließlich Netzen (Versorgungsaufgabe) Optimaler Betrieb von Energiesystemen und Energienetzen (Versorgungsaufg.) Dabei werden konkret folgende Methoden und Lösungsansätze in der Anwendung auf o. a. Probleme vermittelt: Definition Versorgungsaufgabe und Systemabgrenzung Kapazitätsbilanz Speicher Preisbildung (Schattenpreise)

	Parametrische Optimierung als Option der Sensititvitätsanalyse Auslegung von Wärmeversorgungssystemen Umgang mit Unsicherheiten einschließlich stochastischer Optimierungsansätze Netzmodellierung Modellierung von Politikinstrumenten Agenten und multikriterielle Entscheidungsoptionen Lernkurven Lokale Energiesystemmodelle und räumlich detaillierte Modellierung
14. Literatur:	Online-Manuskript Josef Kallrath, Gemischt-ganzzahlige Optimierung: Modellierung in der Praxis, Springer Spectrum Verlag, 2. Auflage, Heidelberg, 2013 Markos Papageorgiou, Optimierung: Statische, Dynamische, Stochastische Verfahren für die Anwendung, Springer Vieweg, 2012
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 672401 Vorlesung Methoden und Anwendungen der Energiesystemmodellierung • 672402 Übung Methoden und Anwendungen der Energiesystemmodellierung • 672403 Planspiel Methoden und Anwendungen der Energiesystemmodellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67241 Methoden und Anwendungen der Energiesystemmodellierung (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

2. Modulkürzel:	072611501	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Corinna Salander
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 2. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, da das Modul in das Thema einführt
12. Lernziele:	Die Grundlagen des Systems Bahn als spurgeführtem Verkehrsträger kennen und verstehen. Wissen und erläutern können, welche technischen, betrieblichen und rechtlichen Randbedingungen das System Bahn bestimmen und welchen Einfluss diese auf die Auslegung, Konstruktion, Produktion, Zulassung und Instandhaltung von Schienenfahrzeugen haben.
13. Inhalt:	Historische, politische und technische Grundlagen des Systems Bahn, insbesondere der Zusammenhang von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb Eisenbahninfrastrukturelemente mit Einfluss auf die Konstruktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik, d.h. Zugfördertechnik, Spurführung, Akustik, Energieeffizienz, Emissionen sowie Fahrdynamik Auslegung von Schienenfahrzeugen, auf Basis der technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Randbedingungen Konstruktion von Schienenfahrzeugen, Erläuterung bestehender Konzepte sowie der Funktionsweise und Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten Produktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen am Beispiel sicherheitsrelevanter Komponenten Technische und betriebliche Bedingungen der Instandhaltung Grundlagen der Leit- und Sicherungstechnik Eisenbahnrelevante Gesetze, Normen und Verbändestruktur Künftige Entwicklungen im System Bahn
14. Literatur:	Skript und Übungsaufgaben Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Verlag Springer Vieweg Schindler, C. (Hrsg.): Handbuch Schienenfahrzeuge: Entwicklung, Produktion, Instandhaltung, Verlag Eurailpress
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 672901 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb I • 672902 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 96 h Exkursion (3-tägig, Vor- und Nachbereitung) 28 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	67291	Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik	

67300 Schienenfahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	072611509	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Corinna Salander
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb"
12. Lernziele:	Grundlagen der Spurführungsmechanik, d.h. die Bewegungsmuster der Fahrzeuge und die Einflussgrößen auf den Fahrzeuglauf verstehen und darstellen können Berechnungen zu Gleitungen, Schlupf, Kräften zwischen Rad und Schiene und zur Bestimmung der Grenze des sicheren Laufs eigenständig durchführen Zusammenhänge und Herleitungen des Formelwerks verstehen und erklären können Kinematik des Fahrzeuglaufs, Fahrzeugschwingungen mit ihren Modelle sowie statische und dynamische Entgleisungsursachen beschreiben und herleiten können In der Spurführungsmechanik die Bewegung der Fahrzeuge und die Einflüsse auf den Fahrzeuglauf erläutern und darstellen
13. Inhalt:	Vertiefung der Spurführungsmechanik (Bewegung der Fahrzeuge, Einflüsse auf den Fahrzeuglauf, Darstellungsmethoden) Statik des Fahrzeuglaufs und Führungsvermögen des Radsatzes (Kräfte zwischen Rad und Schiene, Gleitungen, Schlupf, Grenze des sicheren Laufs, Entgleisung, Berechnungsmethoden, Herleitung des Formelwerks und der Zusammenhänge) Kinematik des Fahrzeuglaufs (Schwingungen der Fahrzeuge, Schwingungsmodelle, Anlaufstoß, Sinuslauf, über- und unterkritischer Lauf) statische und dynamische Entgleisungsursachen
14. Literatur:	Krugmann, H.-L.: Lauf der Schienenfahrzeuge im Gleis, Oldenbourg-Verlag Heumann, H.: Grundzüge der Schienenfahrzeuge, Sonderdruck aus Elektrische Bahnen, Oldenbourg-Verlag Dauner, Hiller, Reck: Sonderdruck zur Vorlesung Gleislauftechnik Knothe, K.: Schienenfahrzeugdynamik, Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 673001 Vorlesung Schienenfahrzeugdynamik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 124 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67301 Schienenfahrzeugdynamik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Schienenfahrzeugtechnik

67440 Festkörperlaser

2. Modulkürzel:	073000010	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Thomas Graf
9. Dozenten:	Uwe Brauch
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Funktionsweise und Einsatzbereiche von Festkörperlasern kennen und verstehen. Wissen, wie die dazu benötigten laseraktiven Festkörper und sonstigen optischen Komponenten hergestellt und charakterisiert werden. Wissen, wie sich Material und Aufbau auf die Leistungsparameter der erzeugten Laserstrahlung auswirken. Laseroszillatoren und -verstärker im cw-, Puls- und Ultrakurzpulsbetrieb anwendungsbezogen auslegen können. **Dazu sollen zwei der unter Lehrverranstaltungen genannten Vorlesungen besucht und geprüft werden**
13. Inhalt:	Definition, Arten und Anwendungsbereiche ausgewählter Festkörperlaser. Theoretische Grundlagen, Auslegung, Herstellung und Charakterisierung ausgewählter Laser und deren Komponenten. Optische Komponenten: Laseraktive Festkörper einschließlich Beschichtungen, Wärmesenke und Montage, Pumplichtanordnungen, Hochleistungs-Laserspiegel, Modulatoren, Verdoppler etc. Auslegung und Anwendungen von Laseroszillatoren und -verstärkern im cw-, Puls- und Ultrakurzpulsbetrieb einschließlich Frequenzkonversion. **Dazu sollen zwei der unter Lehrverranstaltungen genannten Vorlesungen besucht und geprüft werden**
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 674401 Vorlesung Scheibenlaser • 674402 Vorlesung Diodenlaser • 674403 Vorlesung Faserlaser
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Es sind zwei der unter Lehrveranstaltungen genannten Vorlesungen zu besuchen und zu prüfen Präsenzzeit:42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67441 Festkörperlaser (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	

19. Medienform:

20. Angeboten von:	Strahlwerkzeuge

67540 Miszellaneen der Mechanik

2. Modulkürzel:	074010830	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Remco Ingmar Leine
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III
12. Lernziele:	Der Studierende vertieft seine Kenntnisse in Spezialgebieten der Mechanik.
13. Inhalt:	Es werden unterschiedliche ausgewählte Spezialgebiete der Mechanik behandelt. Diese beinhalten für Ingenieure weiterführende mathematische Konzepte, verschiedene Aspekte aus der nichtlinearen Mechanik, der analytischen Mechanik, der Kontinuumsmechanik, sowie der Strukturmechanik. Der Schwerpunkt der behandelten Themen wird individuell festgelegt.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 675401 Seminar Miszellaneen der Mechanik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden Gesamt: 90 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67541 Miszellaneen der Mechanik (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Angewandte und Experimentelle Mechanik

68040 Kunststoffe in der Medizintechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Bonten
9. Dozenten:	Dr.-Ing. Markus Schönberger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen
12. Lernziele:	Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer befähigt sein, die grundlegenden Herausforderungen an Kunststoffe bzw. deren Verarbei-tung im Umfeld von Medizinprodukten zu kennen und entsprechend einsetzen zu können.
13. Inhalt:	Kunststoffe im medizinischen Alltag (Besonderheiten der medizintechnischen Anwendung) Produktentwicklung von Kunststoffbauteilen in der Medizintechnik (Regulatori-sche Anforderungen, medizinische Anforderungen, Entwicklungsverifizierung und -validierung, Zulassung) Verarbeitung von Kunststoffbauteilen für die Medizintechnik (Regulatorische Anforderungen, spezifische Verarbeitungsbedingungen, Reinraumproduktion, Sterilisation) Entwicklungs- und Fertigungstrends (Markteinflüsse, Individualisierung, Minia-turisierung, Sensor- und Funktionsintegration, Health 4.0)
14. Literatur:	Wintermantel, E., Ha, S.-W., Medizintechnik - Life Science Engineering, Springer Verlag, 5. Auflage, 2009 Schönberger, M., Hoffstetter, M., Emerging Technologies in Medical Plastic Engineering and Manufacturing, Elsevier Verlag, 1. Auflage, 2016
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 680401 Vorlesung Kunststofftechnik und Medizinprodukte
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68041 Kunststoffe in der Medizintechnik (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kunststofftechnik

68050 Probabilistik und Monte-Carlo-Methoden

2. Modulkürzel:	041600108	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Starflinger
9. Dozenten:	Michael BuckJörg Starflinger
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden - wissen, dass viele technische Systeme zufälligen Einflüssen unterliegen und sind in der Lage, diese mit Hilfe der Methoden der Stochastik zu beschreiben und zu analysieren, - kennen die Grundlagen der Monte-Carlo-Methode und haben gelernt, diese anhand praktischer Beispiele zur Lösung numerischer Problemstellungen anzuwenden, - wissen, wie probabilistische Methoden im Rahmen einer Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse eingesetzt werden können, um die Ergebnisse komplexer Simulationsmodelle besser zu verstehen, - haben verstanden, wie mit Hilfe einer probabilistischen Risikoanalyse die Zuverlässigkeit bzw. die Versagenswahrscheinlichkeit eines technischen Systems berechnet werden kann und welche Schritte und Methoden hierzu notwendig sind, - wissen wie die Monte-Carlo-Methode zur Modellierung physikalischer Prozesse mit stochastischer Natur z.B. in der Kernphysik angewendet werden kann. -haben das Verständnisses der theoretischen Inhalte durch praktische Übungen vertieft.
13. Inhalt:	Die o.g. Lernziele werden in 5 Themenkomplexen abgehandelt. - Mathematische und numerische Grundlagen (Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik) - Monte-Carlo-Methode als Basis numerischer Werkzeuge: Integration über komplexe Gebiete, Optimierung (simulated annealing, genetische Algorithmen) - Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse komplexer mathematisch-physikalischer Modelle - Probabilistische Risikoanalyse (PRA) - Anwendungen der Monte-Carlo-Methode in der Kernphysik, beispielweise Strahlungstransport, Teilchen- und Materie-Wechselwirkungen und in anderen Gebieten der Ingenieurtechnik Im Wechsel mit den theoretischen Einheiten werden praktische Übungen am Computer unter Verwendung z.B. von MATLAB und SUSA (Software for Uncertainty and Sensitivity Analyses) abgehalten. pdf der Vorlesung ausschließlich über ILIAS
14. Literatur:	Bedford und Cooke, Probabilistic Risk Analysis: Foundations and Methods, Cambridge University Press (30. April 2001).

	Rubinstein und Kroese, Simulation and the Monte Carlo Method, Wiley Series in Probability and Statistics, /SBN: 978-0-470-17794-5, February 2008 Binder, Monte Carlo Simulation in Statistical Physics, Springer, ISBN 978-3-642-03163-2, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 680501 Vorlesung Probabilistik und Monte-Carlo-Methoden
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	56h Präsenzzeit 36h Vor-/Nacharbeitungszeit 88h Prüfungsvorbereitung und Prüfung Gesamt:180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68051 Probabilistik und Monte-Carlo-Methoden (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Kernenergetik und Energiesysteme

68280 Energetische Optimierung der Produktion

2. Modulkürzel:	042610001	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Sauer
9. Dozenten:	Alexander Sauer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, Grundlagen der Investitionsrechnung
12. Lernziele:	Der Studierende kennt: die verschiedenen politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zur Förderung von industriellen Effizienzmaßnahmen Methoden zur Wirtschaftlichkeitsbewertung von Investitionsprojekten in Energieeffizienzmaßnahmen und kann die geeignetste davon auswählen unterschiedliche Methoden zur Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz und kann entsprechend den Gegebenheiten im Unternehmen eine geeignete Methode wählen, anwenden und Ergebnisse richtig deuten die grundlegenden Begriffe zur Beurteilung der energetischen Qualität verschiedene Effizienztechnologien (z.B.: Wärmepumpe, BHKW, usw) und versteht es diese unter Nutzung von Synergieeffekten geschickt in Produktionsprozesse zu integrieren die Vorteile einer intelligent verschalteten Produktion die Eigenschaften und Anwendungsbereiche verschiedener Energiespeichertechnologien und wie diese in Kombination mit erneuerbaren Energien verwendet werden können den Unterschied zwischen Lastmanagement, -verschiebung, -verzicht und -abwurf
13. Inhalt:	Behandelte Inhalte: Energieeffizienz im internationalen Kontext Programme, Geschäftsmodelle und Finanzierung von Energieeffizienz Im Rahmen der Vorlesung führen die Vorlesungsteilnehmer eigenständig eine Energieeffizienzanalyse im Haushalt durch. Methoden zur Steigerung der Energieeffizienz Technologische Ansätze zur Steigerung der Energieeffizienz Ausgewählte Energiespeichertechnologien in der Produktion Lastmanagement ("Demand Side Management") Industrial Smart Grids
14. Literatur:	Online-Manuskript Neugebauer, R., Handbuch Ressourcenorientierte Produktion, Carl Hanser Verlag Bauernhansl, T., Energieeffizienz in Deutschland - eine Metastudie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 682801 Vorlesung Energetische Optimierung der Produktion

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium incl. Prüfungsvorbereitung: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68281 Energetische Optimierung der Produktion (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energieeffizienz in der Produktion

68390 Energiemärkte und Energiehandel

2. Modulkürzel:	041210090	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek
9. Dozenten:	Kai Hufendiek
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft (z.B. Modul Energiewirtschaft und Energieversorgung)
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen kennen die Grundbegriffe und Grundzüge von Energiemärkten, insbesondere die Märkte für Öl, Erdgas, Kesselkohle, Strom und Emissionsrechte. Dabei lernen Sie die Eigenschaften und Zusammenhänge von Commodity-Märkten (Warenmärkten) kennen: Märkte, Produkte, Marktplätze, Preisbildungsmechanismen, Eigenschaften von Angebot und Nachfrage, Rahmenbedingungen. Dabei werden die Mechanismen an Börsen und anderen Marktplätzen betrachtet. Sie lernen die Aufgabe solcher Märkte, Grundlagen für deren Effizienz und die Interessen der unterschiedlichen Akteure kennen. Sie setzen sich intensiv mit marktbasierten Risiken, insbesondere Preis- und Counterparty Risiken auseinander, lernen Methoden zur Messung und Konzepte zum Management solcher Risiken sowie Handelsstrategien kennen. Sie wissen, wie eine Handelsposition zu bestimmen ist, können diese bewerten und zielgerichtet verändern. Der Zusammenhang zwischen Märkten, Preiserwartungen, Risikomanagement und Investitionen ist ihnen geläufig sowie Vermarktungsstrategien für Energieerzeugungsanlagen und Speicher. Darüber hinaus lernen Sie die Organisation von Handelshäusern kennen, die in Commodity-Märkten agieren. Die in den Vorlesungen vermittelten theoretischen Grundlagen werden mittels eines Planspiels zum Thema Energiehandel interaktiv getestet..
13. Inhalt:	Aufbau und Funktion von Energiemärkten Rolle von Energiemärkten im Energiesystem Produkte auf Energiemärkten Regulierung von Märkten Marktmacht von Unternehmen Zusammenhang zwischen Information, Marktspielregeln, Marktstrukturen und Preisbildung Aufgabe und Funktion von Risikomanagement und Risiko Controlling Positionsbestimmung, Mark-to-Market, Risikomaße wie Value at Risk und ihre Aufgabe Handels- und Risikomanagementstrategien wie Spekulation und Hedging Konzept der Deltaposition und des Deltahedging Eigenschaften von Derivaten und Grundzüge deren Bewertung

	Detaillierte Betrachtung der Märkte für Rohöl und Ölprodukte, Erdgas, Kesselkohlen und Seefrachten, Emissionsrechten sowie Strom in Europa Bewertung von Investitionen in wettbewerblichen Märkten und Entscheidungsmechanismen Modellierung und Analyse von Märkten Organisation und Verantwortung von Handelshäusern
14. Literatur:	Online-Unterlagen zur Vorlesung Schwintowski, H.-P. (Hrsg): Handbuch Energiehandel. Erich Schmidt Verlag und Co., 2014. Stoft, S.: Power System Economics. IEEE Press, Wiley-Interscience, 2002. Burger, M., Schindmayr, G., Graeber, B.: Managing Energy Risk. 2nd ed., Wiley, 2014.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 683901 Vorlesung Energiemärkte und Energiehandel • 683902 Projektseminar Planspiel Energiehandel
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68391 Energiemärkte und Energiehandel (PL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

68400 Energiepolitik

2. Modulkürzel:	041210092	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kai Hufendiek
9. Dozenten:	Joachim Pfeiffer
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Energiewirtschaft (z.B. Modul Energiewirtschaft und Energieversorgung, "Energiemärkte und Energiehandel")
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/-innen kennen die politischen Rahmenbedingungen von Energiemärkten in Europa und Deutschland (Regulierung und Wettbewerb). Die Teilnehmer/-innen kennen die zentrale Bedeutung sicherer, kostengünstiger und umweltverträglicher Energieversorgung vor dem Hintergrund nationaler Interessen sowie internationaler politischer und wirtschaftlicher Beziehungen. Sie benennen die Einflussfaktoren auf die langfristige Energiepreisentwicklung und verdeutlichen den Stellenwert von Wettbewerb auf den nationalen und internationalen Energiemärkten. Die Teilnehmer/-innen verstehen die Instrumente, Funktionsweise und Wirkungen der Energiepolitik.
13. Inhalt:	Grundlagen der Energiepolitik Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland und Europa EU-Energiepolitik Preisbildung in Energiemärkten - vom Monopol zum Wettbewerb Klimapolitik - Grundlagen, internationale Dimension und internationale Umsetzung Zusammensetzung und Entwicklung des deutschen Strommixes Der Wärmemarkt Verkehrspolitik als Energiepolitik Geopolitische Aspekte der Energieversorgung
14. Literatur:	Online-Unterlagen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 684001 Vorlesung Energiepolitik im Spannungsfeld von Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit und Umweltschutz
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68401 Energiepolitik (BSL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke

2. Modulkürzel:	072611510	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Corinna Salander
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb"
12. Lernziele:	Den Prozess der Entstehung von Eisenbahnregelwerk sowie die Eingriffsmöglichkeiten der Branche beherrschen. Das Zusammenspiel von europäischem und nationalem Regelwerk kennen und erläutern können und die Hierarchien verstehen. Die Bausteine des Regelwerks und ihre Anwendungsbereiche kennen. Die Anwendung des europäischen und nationalen Regelwerks an konkreten Beispielen darstellen können.
13. Inhalt:	Funktionsweise der eisenbahnrelevanten EU- und Normengremien und die Entstehungsprozesse für Regelwerk Struktur und Hierarchie der Eisenbahngesetzgebung auf europäischer und nationaler Ebene Bausteine der Eisenbahngesetzgebung (technisches und betriebliches Regelwerk, Zulassungsverfahren im Vergleich mit Straße und Luftfahrt, Sicherheitsmanagementsysteme) Anwendung der europäischen und nationalen Eisenbahngesetzgebung beim Bau und Betrieb von Schienenfahrzeugen
14. Literatur:	Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) 2008/57/EG Interoperabilitätsrichtlinie 2004/49/EG Eisenbahnsicherheitsrichtlinie
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 686101 Vorlesung Entwicklung und Anwendung von Eisenbahnregelwerk (Schwerpunkt EU-Recht)
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 84 h Selbststudiumszeit (Vorbereitung Seminararbeit) 40 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68611 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke (PL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

69470 Energieeffizienz II - Branchentechnologien

2. Modulkürzel:	041211012	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Radgen
9. Dozenten:	Markus BleslAlois KesslerPeter Radgen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Modul "Energiewirtschaft und Energieversorgung")
12. Lernziele:	Die Studierenden erhalten ein Grundverständnis hinsichtlich der Struktur des Energieverbrauchs in Industrie, Handel und Gewerbe. Sie kennen Definitionen, Begriffe und Methoden im Zusammenhang mit Energieeffizienz. Sie haben ein Verständnis für die Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch und Kenntnisse in Bezug auf Hemmnisse bei der Umsetzung in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung. Sie verfügen über Kenntnisse im Bereich der Messtechnik und die Fähigkeit zur wirtschaftlichen Bewertung von Energieeffizienzinvestitionen. Sie kennen die wesentlichen Branchentechnologien mit energetischer Bedeutung.
13. Inhalt:	Energieverbrauch und Energieeinsparpotentiale Einflussfaktoren des Energieverbrauchs Branchentechnologien (Metallerzeugung und -verarbeitung, Chemische Industrie, Steine und Erden (Zement, Glas, Keramik), Holz-/Papierindustrie, Lebensmittelindustrie, Galvanik, Lackierung, Rechenzentren) Übertragung auf andere Branchen oder Prozesse
14. Literatur:	Skript Blesl, M., Kessler, A.: Energieeffizienz in der Industrie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013 Rebhahn (Hrsg.): Energiehandbuch - Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2002.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 694701 Vorlesung Energieeffizienz II - Branchentechnologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69471 Energieeffizienz II - Branchentechnologien (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

69480 Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung

2. Modulkürzel:	041211010	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Radgen
9. Dozenten:	Markus BleslAlois KesslerPeter Radgen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Modul "Energiewirtschaft und Energieversorgung")
12. Lernziele:	Die Studierenden erhalten ein Grundverständnis hinsichtlich der Struktur des Energieverbrauchs in Industrie, Handel und Gewerbe. Sie kennen Definitionen, Begriffe und Methoden im Zusammenhang mit Energieeffizienz. Sie haben ein Verständnis für die Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch und Kenntnisse in Bezug auf Hemmnisse bei der Umsetzung in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung. Sie verfügen über Kenntnisse im Bereich der Messtechnik und die Fähigkeit zur wirtschaftlichen Bewertung von Energieeffizienzinvestitionen. Sie kennen die wesentlichen Querschnitts- und Branchentechnologien mit energetischer Bedeutung.
13. Inhalt:	Energieverbrauch und Energieeinsparpotentiale Einflussfaktoren des Energieverbrauchs Querschnittstechnologien (Elektromotoren, Druckluft, Pumpen, Kälte, Ventilatoren, Trockner und Öfen, Wärmeübertrager und Abwärmenutzung, Beleuchtung, Dampf- und Warmwassererzeugung, Transformatoren) Branchentechnologien (Metallerzeugung und -verarbeitung, Chemische Industrie, Steine und Erden (Zement, Glas, Keramik), Holz-/Papierindustrie, Lebensmittelindustrie, Galvanik, Lackierung, Rechenzentren) Übertragung auf andere Branchen oder Prozesse
14. Literatur:	Skript Blesl, M., Kessler, A.: Energieeffizienz in der Industrie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013 Rebhahn (Hrsg.): Energiehandbuch - Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2002.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 694801 Vorlesung Energieeffizienz I - Querschnittstechnologien • 694802 Vorlesung Energieeffizienz II - Branchentechnologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69481 Energieeffizienz in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

69490 Energieeffizienz I - Querschnittstechnologien

2. Modulkürzel:	041211011	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Radgen
9. Dozenten:	Peter Radgen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung (z.B. Modul "Energiewirtschaft und Energieversorgung")
12. Lernziele:	Die Studierenden erhalten ein Grundverständnis hinsichtlich der Struktur des Energieverbrauchs in Industrie, Handel und Gewerbe. Sie kennen Definitionen, Begriffe und Methoden im Zusammenhang mit Energieeffizienz. Sie haben ein Verständnis für die Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch und Kenntnisse in Bezug auf Hemmnisse bei der Umsetzung in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistung. Sie verfügen über Kenntnisse im Bereich der Messtechnik und die Fähigkeit zur wirtschaftlichen Bewertung von Energieeffizienzinvestitionen. Sie kennen die wesentlichen Querschnitts mit energetischer Bedeutung.
13. Inhalt:	Energieverbrauch und Energieeinsparpotentiale Einflussfaktoren des Energieverbrauchs Querschnittstechnologien (Elektromotoren, Druckluft, Pumpen, Kälte, Ventilatoren, Trockner und Öfen, Wärmeübertrager und Abwärmenutzung, Beleuchtung, Dampf- und Warmwassererzeugung, Transformatoren)
14. Literatur:	Skript Blesl, M., Kessler, A.: Energieeffizienz in der Industrie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013 Rebhahn (Hrsg.): Energiehandbuch - Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2002.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 694901 Vorlesung Energieeffizienz I - Querschnittstechnologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69491 Energieeffizienz I - Querschnittstechnologien (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

69500 Energiemanagement nach ISO 50001

2. Modulkürzel:	041211031	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Radgen
9. Dozenten:	Peter Radgen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Nachhaltige Energiesysteme und Rationelle Energieanwendung. Vorlesungen Energieeffizienz I + II
12. Lernziele:	Die Vorlesung Energiemanagement nach ISO 50001 beschäftigt sich mit dem Aufbau und der Implementierung von Energiemanagementsystemen nach der Norm DIN EN ISO 50001. Die Studierenden verfügen über die Kenntnisse im Bereich Energierecht zur Beurteilung der Konformität mit den aktuellen Gesetzen Sie sind befähigt den Aufbau eines Energiemanagementsystems in einem Unternehmen umzusetzen. Die Studierenden kennen die Anforderungen der Norm EN ISO 50001 an die Ausgestaltung eines Energiemanagementsystems. Sie kennen und verstehen die Messverfahren für die relevanten Energieströme. Sie sind in der Lage die Bilanzgrenzen für ein Energiemanagementsystem zu definieren, die erforderlichen Input- und Outputgrößen zu ermitteln und die Ergebnisse zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage aufbauend auf den Ergebnissen der Analyse konkrete Maßnahmenpläne mit Bewertung der Energieeffizienzmaßnahmen zu erstellen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, das Zertifikat zum Energiemanagementbeauftragen in Kooperation mit dem TÜV Süd im Rahmen einer zusätzlichen Prüfung ohne ergänzenden Lehrgang zu erwerben.
13. Inhalt:	Einführung zur Bedeutung der Energieeffizienz im Hinblick auf Emissionsminderung und Kostensenkung Managementnormen ISO 9001, 14001, 50001 Ziel und Aufgaben der ISO 50001 Grundsätzlicher Aufbau von EnMS Erklärungen und Erfassung Ist-Situation Maßnahmenplan Fortschreibung EnMS Rechtlicher Rahmen
14. Literatur:	Geilhausen Marko: Kompakter Leitfaden für Energiemanager. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2015 UBA: Energiemanagementsysteme in der Praxis. Umweltbundesamt, Dessau, Juni 2012

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 695001 Vorlesung Energiemanagement nach ISO 50001
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69501 Energiemanagement nach ISO 50001 (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

69900 Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge

2. Modulkürzel:	041400898	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander
9. Dozenten:	Sebastian Tobias KnirschSebastian Müther
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechik und -betrieb
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge kennen und können: die Anwendungsbereiche der fahrdrahtunabhängigen Energieerzeugung bei der Bahn einschätzen, den grundsätzlichen Aufbau der fahrdrahtunabhängiger Fahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten, die Eigenschaften und Einsatzbereiche der Kraft- und Energieübertragungsarten qualifiziert darlegen, Berechnungen zum hydrodynamischen Antrieb anwendungsorientiert durchführen, die Vor- und Nachteil von Achsantrieben darlegen und diese praxisgerecht auswählen und die erforderlichen Hilfsbetriebe bestimmen.
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge werden folgende Inhalte vermittelt: Anforderungen und Anwendung fahrdrahtunabhängiger Energieversorgungssysteme in Schienenfahrzeugen grundsätzlicher Aufbau der Fahrzeuge (Lokomotiven und Triebwagen), Kraftübertragungsarten: Aufbau, Funktionsweise, Einsatzbereich, Berechnungsverfahren, Fachwissen über Zugkraftermittlung, Strömungsbremse, Getriebekombinationen, Zahnradgetriebe, Diesel-elektrische Kraftübertragung, Brennstoffzelle, thermische Energierückgewinnung, Akkumulatoren Achsantriebe Hilfsbetriebe (Kühlung, Nebenaggregate, Steuerung und Regelung) freiwillige Exkursion
14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung Übungsaufgaben zur Lehrveranstaltung Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag Semitschastnow, I.-F.: Hydraulische Getriebe für Schienenfahrzeuge. Berlin: VEB Verlag Technik. Feihl, J.: Die Diesellokomotive: Aufbau - Technik - Auslegung, Transpress-Verlag Grote, K.-H,: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 699001 Vorlesung Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h

	Selbststudium: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69901 Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich
9. Dozenten:	Michael Weyrich
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, Agile Softwareentwicklung
14. Literatur:	Vorlesungsskript Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb Spektrum Akademischer Verlag, Auflage: 3. Aufl. 2012 Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, Auflage: 9., 2012 Henning, W., Wolf-Gideon, B.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010 Robra, Ch.: Modellierung komponentenbasierter Software-Architekturen: Grundlagen, Konzepte und Methoden, VDM Verlag Dr. Müller, 2007 Choren .R, et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III,Springer-Verlag, 2005 Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II • 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von: Automatisierungs- und Softwaretechnik

70400 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken

2. Modulkürzel:	072910007	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Pott
9. Dozenten:	Andreas Pott
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Modellbildung und Analyse von Maschinen und Robotern mit komplexer Kinematik verstehen. Neue Roboterkinematiken können von den Studierenden berechnet und analysiert werden. Weiterhin können sie Maschinen anhand der gelernten Methoden entwerfen.
13. Inhalt:	Modellbildung von Maschinen mit komplexer Kinematik Techniken zur Analyse und Eigenschaftsbestimmung Kinematische Transformation und Arbeitsraumbestimmung Methoden für Entwurf und Auslegung
14. Literatur:	Präsenzzeit:56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 704001 Vorlesung Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken I • 704002 Vorlesung Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70401 Modellierung, Analyse und Entwurf neuer Roboterkinematiken (PL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Application of Simulation Technology in Manufacturing Engineering

71730 Auftragsmanagement - Planung und Steuerung der industriellen Produktion

2. Modulkürzel:	072410022	5. Moduldauer:	Zweisemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. habil. Hans-Hermann Wiendahl
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Wissens- und Informationsmanagement
12. Lernziele:	Diese Vorlesung vermittelt ein grundlegendes Verständnis zur Ablaufplanung und -steuerung von Produktionsunternehmen, typische Praxisprobleme sowie Modelle, Methoden und Abläufe um diese zu lösen. Die Studierenden verstehen Beschreibungs- und Erklärungsmodelle des logistischen Systemverhaltens, können diese zur Logistikanalyse und -gestaltung anwenden und kennen ihre Anwendungsgrenzen. kennen typische Gestaltungsfehler im Auftragsmanagement und beherrschen die zentralen Modelle zur ganzheitliche Analyse und Gestaltung. verstehen die grundlegend relevanten Auftragsmanagement-Funktionen und -Methoden und können die Wirkbeziehungen auf das Logistikverhalten analysieren. kennen die typischerweise eingesetzten IT-Werkzeuge, ihre Funktionsumfänge und Anwendungsschwerpunkte. verstehen die Faktoren, die die AM-Gestaltung und -Einführung beeinflussen und wissen, wie bei der Einführung vorzugehen ist. Die Integration von Praxisbeispielen fördert das Verständnis für die theoretischen Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen.
13. Inhalt:	Einführung Logistisches Grundverständnis Grundlagen der Planung und Steuerung AM-Funktionen und Methoden AM-Konfiguration AM-Einführung
14. Literatur:	Vorlesungsskript Bücher: Goldratt E, Cox E: Das Ziel. Campus 2002 (Pflichtlektüre) Wiendahl H-H: Auftragsmanagement der industriellen Produktion - Grundlagen, Konfiguration, Einführung. Springer 2011 Wiendahl H-P: Betriebsorganisation für Ingenieure. Hanser 2014

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 717301 Vorlesung Auftragsmanagement 1 • 717302 Vorlesung Auftragsmanagement 2
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Gesamt 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71731 Auftragsmanagement (PL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb

71870 IT-Architekturen in der Produktion

2. Modulkürzel:	072920002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Oliver Riedel
9. Dozenten:	Oliver Riedel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Informatik, Steuerungsarchitekturen und Kommunikationstechnik (Steuerungstechnik II)
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Grundlagen moderner IT-Architekturen für die Produktion und können diese eigenständig für die Entwicklung und Auslegung kleinerer IT-Architekturen in der Produktion verwenden, beherrschen die Grundlagen und Methoden der Projektierung von IT-Architekturen in der Produktion, kennen verschiedene Hardware-Architekturen und können diese in den Kontext der produktionstechnischen Informationstechnologien einordnen, kennen verschiedene Methoden zum Entwurf von softwarebasierten Systemen und Software-Entwicklungsmethoden, können auf Basis der erlernten Grundlagen und Methoden kleinere Software-Projekte für die Produktion projektieren und durchführen.
13. Inhalt:	Einführung in IT-Architekturen mit Bezug zu produktionstechnischen Fragestellungen Übersicht prinzipieller IT-Architekturen von der Cloud bis zum Mikrocontroller Grundlagen der IT-Architekturen in der Produktion für cloudbasierte Systeme, Cluster, Industrierechner, Automatisierungstechnik, Embedded Systems, Mikrocontroller, FPGA Grundlagen von Kommunikations- und Netzwerktechnik in der Produktion Methoden der Software-Entwicklung für Produktionssysteme inkl. Anforderungsmanagement, Versionsmanagement, Dokumentation, Testing und Deployment Methoden der Software-Entwicklung im Team Übersicht über Programmiersprachen und integrierte Entwicklungsumgebungen für produktionsorientierte IT-Architekturen Alle Vorlesungsinhalte werden anhand praktischer Beispiele aus der industriellen Anwendung in Übungen vertieft
14. Literatur:	Manuskript und Übungsaufgaben in digitaler Form
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 718701 Vorlesung IT-Architekturen in der Produktion • 718702 Übung IT-Architekturen in der Produktion
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 34 Stunden Übungen: 16 Stunden Selbststudium: 130 Stunden Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:	71871 IT-Architekturen in der Produktion (PL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Produktionstechnische Informationstechnologien

71880 Produktionstechnische Informationstechnologien

2. Modulkürzel:	072920002	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Oliver Riedel
9. Dozenten:	Oliver Riedel
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Informations-Prozesse und der Informations-Technik in der Produktentstehung (Fokus auf Fertigungsplanung und Produktion), können die Methoden der Wertstromanalyse und der Prozessmodellierung in der Produktion erläutern und können diese zur Planung neuer Informationsprozesse in der Produktion anwenden, verstehen die Grundlagen der Informationsprozesse in der Fertigungsvorbereitung (Digitale Fabrik) und können diese in gewerkebezogene Planungsaufgaben einordnen, kennen die Wirkzusammenhänge in der Shopfloor-IT und können auf dieser Basis neue Prozesse und IT für Produktionseinrichtungen konzipieren, können auf Basis eines modularen Ansatzes für das Informationsmanagement in der Produktion neue Informationsprozesse planen, Kennen den projektbezogenen Planungs- und Steuerungsprozess für die Einführung und Umsetzung von IT-Projekten in der Produktion, Erkennen die Auswirkungen von "Industrie 4.0" auf die produktionstechnischen Informationstechnologien.
13. Inhalt:	Einführung in die Informations-Prozesse und die Informations-Technik in der Produktion sowie deren Einordnung in das Unternehmensmodell Grundlagen des Wertstroms und der Prozessmodellierung sowie Einführung in die Prozessmodellierung (BPM) Grundlagen der Modularisierung von Informations-Prozessen und Informations-Techniken in der Produktion Einführung in digitale Methoden der Fertigungsplanung, Einführung von AutomationML und deren Auswirkungen Einführung in die Shopfloor-IT und in OPC UA Kopplung von AutomationML und OPC UA zur Virtuellen Inbetriebnahme Management-Grundlagen der Planungs- und Steuerungsprozesse für IT-Projekte in der Produktion Alle Inhalte werden anhand praktischer Beispiele aus der industriellen Anwendung vertieft
14. Literatur:	Manuskript und Übungsaufgaben in digitaler Form
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 718801 Vorlesung Produktionstechnische Informationstechnologien • 718802 Übung Produktionstechnische Informationstechnologien
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden, davon ca. 8 Stunden Übungen

	Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71881 Produktionstechnische Informationstechnologien (PL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Produktionstechnische Informationstechnologien

71930 Elektrische Verbundssysteme

2. Modulkürzel:	050310025	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Stefan Tenbohlen
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 719301 Vorlesung Elektrische Verbundsysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71931 Elektrische Verbundsysteme (BSL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Energieübertragung und Hochspannungstechnik

71950 Druckluft und Pneumatik

2. Modulkürzel:	041211032	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Peter Radgen
9. Dozenten:	Peter Radgen
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	*Vorlesung Nachhaltige Energiesysteme und Rationelle Energieanwendung. Vorlesungen Energieeffizienz I + II*
12. Lernziele:	Die Vorlesung Druckluft und Pneumatik beschäftigt sich mit der Konzeption, Planung, Betrieb und Optimierung von Druckluftsystemen in Industrie und Gewerbe. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Verdichtertypen, verstehen die Stärken und Schwächen der eingesetzten Kompressoren und sind in der Lage die geeigneten Verdichtungsverfahren in Abhängigkeit von den Anforderungen auszuwählen. Sie verstehen die Anforderungen an die Druckluftqualität und sind in der Anlage geeignete Komponenten für die Druckluftaufbereitung zu spezifizieren und diese Qualitäten zu erreichen. Die Studierenden sind befähigt den Druckluftverbrauch von Betrieben zu analysieren, Schwachstellen zu identifizieren und Verbesserungsmaßnahmen zu erarbeiten. Die Studierenden kennen die typischen Schwachstellen in der Druckluftversorgung und sind in der Lage die Auswirkungen der Schwachstellen zu bewerten. Sie sind in der Lage die komplexen Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Teilsystemen und den Druckluftverbrauchern einzuschätzen und ganzheitliche Konzepte für die energieeffiziente Druckluftversorgung zu erarbeiten. Sie verstehen die unterschiedlichen Steuerungen von Kompressoren und kennen die verfügbare Messtechnik für die Analyse des Ist-Zustandes von Druckluftanlagen. Sie können die Ergebnisse Messtechnischer Analysen bewerten und daraus den erforderlichen Handlungsbedarf für die Optimierung ableiten
13. Inhalt:	Bedeutung der Druckluft als Energieträger im Unternehmen Thermodynamische Grundlagen Drucklufterzeugung Druckluftaufbereitung (trocknen, filtern, Ölentfernung) Kondensat Aufbereitung Druckluftspeicherung Steuerungskonzepte für Druckluftanlagen Druckluftverteilung (Dimensionierung, Rohrleitungsmaterialien, Leckagen und Leckage Beseitigung Druckluftanwendungen (steuern, schrauben, bewegen, spannen, reinigen, Vakuum erzeugen, kühlen)

	Auditierung von Druckluftsystemen
14. Literatur:	Ruppelt, E. (Hrsg.): Drucklufthandbuch, Vulkanverlag Bierbaum: Druckluftkompendium, Espelkamp: Leidorf, 1997 Mohrig, W.: Druckluft-Praxis: erzeugen - aufbereiten - verteilen - anwenden. Gräfelfing/München: Resch, 1988 www.druckluft.ch
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 719501 Vorlesung Druckluft und Pneumatik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71951 Druckluft und Pneumatik (BSL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer gestützte Vorlesung und teilweise Tafelanschrieb, begleitendes Manuskript
20. Angeboten von:	Energiewirtschaft Energiesysteme

71970 Unternehmenssteuerung in der Energiewirtschaft

2. Modulkürzel:	100150501	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Burkhard Pedell
9. Dozenten:	Christoph Müller
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Grundlagen der Energiewirtschaft und Energieversorgung oder Modul Arbeitswissenschaft oder Modul Fabrikbetriebslehre
12. Lernziele:	Die Studierenden haben ein Verständnis und Lösungskompetenz für komplexe Sachverhalte der Unternehmenssteuerung in der Energiewirtschaft. Die Studierenden verstehen zentrale Entwicklungen in der Energiewirtschaft. Siekennen und verstehen die unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen der Energiewirtschaft und Möglichkeiten zu deren Steuerung. Upstream: Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen konventionellen und erneuerbaren Energieträgern und ihren jeweiligen Funktionsweisen. Sie unterscheiden verschiedene Kraftwerkstypen und können den kostenoptimalen Kraftwerkpark bestimmen. Sie lernen verschiedene Szenarien und die mathematische Formulierung des Missing Money Problems kennen und lösen. Die Studierenden differenzieren und klassifizieren Arten von Stromhandelsplätzen. Darüber hinaus entwickeln sie ein Verständnis über die Auswirkungen der erneuerbaren Energien auf den Handel und das damit verbundene Risikomanagement. Midstream: Die Studierenden kennen den Aufbau der deutschen Strom- und Gasversorgung und verstehen die Notwendigkeit der Regulierung und die damit verbundenen verschiedenen Formen des Unbundling. Durch preistheoretische Betrachtung der Netze lernen sie verschiedene Varianten der Preisgestaltung kennen. Sie verstehen verschiedene Facetten der Anreizregulierung. Downstream: Sie unterscheiden Marktsegmente und die Säulen der Preisstrategie (Kosten, Markt und Strategieaspekte der Preisgestaltung) und erlangen einen breiten Überblick über den Energie-Markt und relevante Entwicklungen. Im Rahmen des Bilanzkreismanagements werden Typen, rechtliche Grundlagen und der Bilanzausgleich betrachtet.
13. Inhalt:	Grundlagen der Energiewirtschaft, Wertschöpfungsstufen, Preiskalkulation, Verrechnungspreise, Integrierte Steuerung und Unbundling, Kennzahlen, Rechnungslegung, Geschäftsmodelle und Strategien.
14. Literatur:	Skripte zu der Veranstaltung sowie die dort aufgeführte Literatur.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 719701 Vorlesung Unternehmenssteuerung in der Energiewirtschaft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudiumszeit: 62 h Gesamtzeitaufwand: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	71971 Unternehmenssteuerung in der Energiewirtschaft (PL), , Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamer Presentation
20. Angeboten von:	ABWL und Controlling

80210 Masterarbeit Maschinenbau

2. Modulkürzel:	077271097	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	30 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hansgeorg Binz
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, 4. Semester. Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Mindestens 72 erworbene Leistungspunkte
12. Lernziele:	Die / der Studierende besitzt die Fähigkeit, eine anspruchsvolle Ingenieur-Aufgabe unter Anwendung des im Bachelor- und Master-Studium vermittelten Wissens sowie der erworbenen Kompetenzen zu lösen. Durch angeleitetes wissenschaftliches Arbeiten erwirbt die / der Studierende eine erweiterte Problemlösungskompetenz. Des Weiteren stärkt sie / er die Transferkompetenz, da sie / er den Theorie- und Methodenschatz der Ingenieurwissenschaften auf komplexe Probleme anwenden kann. Sie / er hat neben der Lösung theoretischer, konstruktiver und / oder experimenteller Aufgaben in einem Ingenieur-Fachgebiet auch eine Recherche aktueller Publikationen zum übergeordneten Forschungsthema durchgeführt und kennt die inhaltlichen Grundlagen. Die / der Studierende kann eine wissenschaftliche Aufgabenstellung selbständig bearbeiten. ist in der Lage, die Ergebnisse aus einer wissenschaftlichen Arbeit in einem Bericht zusammenzufassen und in Form eines kurzen Vortrages zu präsentieren.
13. Inhalt:	Inhalt: Individuelle Absprache Innerhalb der Bearbeitungsfrist (6 Monate) ist die fertige Masterarbeit in schriftlicher Form bei der bzw. dem / der Prüfer(in) abzugeben. Zusätzlich muss ein Exemplar in elektronischer Form eingereicht werden. Bestandteil der Masterarbeit ist ein Vortrag von 20-30 Minuten Dauer über deren Inhalt.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	900 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau

80480 Studienarbeit Maschinenbau

2. Modulkürzel:	077271095	5. Moduldauer:	Einsemestrig Semester
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hansgeorg Binz
9. Dozenten:	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Maschinenbau, PO 104-2011, . Semester
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	Die / der Studierende hat die Fähigkeit zur selbständigen Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit erworben. Hierzu gehören: das Erkennen und die klare Formulierung der Aufgabenstellung, die Erfassung des Standes der Technik oder Forschung in einem begrenzten Bereich durch die Anfertigung und Auswertung einer Literaturrecherche, die Erstellung eines Versuchsprogramms, die praktische Durchführung von Versuchen oder die Anwendung eines Simulationsprogramms, die Auswertung und grafische Darstellung von Versuchsergebnissen und deren Beurteilung. Mit diesen Fähigkeiten besitzt die / der Studierende im Fachgebiet entsprechende experimentelle oder modellhafte Ansätze zur Problemlösung, um diese selbständig zu planen und auszuführen. Generell hat die /der Studierende in der Studienarbeit das Rüstzeug zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit erworben.
13. Inhalt:	Inhalt: Individuelle Absprache Innerhalb der Bearbeitungsfrist (6 Monate) ist die fertige Studienarbeit in schriftlicher Form bei der bzw. dem/der Prüfer(in) abzugeben. Zusätzlich muss ein Exemplar in elektronischer Form eingereicht werden. Bestandteil der Studienarbeit ist der Besuch von mindestens 9 Seminarvorträgen (Teilnahmebestätigung auf Formblatt des Instituts) und ein eigener Vortrag von 20-30 Minuten Dauer über deren Inhalt.
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 804801 Studienarbeit, Seminar des Spezialisierungsfaches
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	360 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Maschinenkonstruktionen und Getriebebau